



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Odontología

Escuela Profesional de Odontología

Posición del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético clase III de acuerdo a la divergencia facial

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Kelly Katherine AGUILAR BAUTISTA

ASESOR

Manuel Gustavo CHÁVEZ SEVILLANO

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

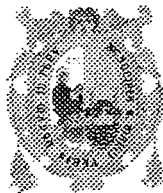
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Aguilar K. Posición del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético clase III de acuerdo a la divergencia facial. [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Escuela Profesional de Odontología; 2017.

524



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

VICE DECANATO ACADÉMICO

UNIDAD DE ASESORÍA Y ORIENTACIÓN DEL ESTUDIANTE



ACTA

Los Docentes que suscriben, reunidos el diecinueve de abril del 2017, por encargo de la Sra. Decana de la Facultad, con el objeto de constituir el Jurado de Sustentación para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista de la Bachiller:

AGUILAR BAUTISTA, Kelly Katherine

CERTIFICAN :

Que, luego de la Sustentación de la Tesis **POSICIÓN DEL HUESO HIODES EN PACIENTES CON PATRÓN ESQUELÉTICO CLASE III DE ACUERDO A LA DIVERGENCIA FACIAL** y

habiendo absuelto las preguntas formuladas, demuestra un grado de aprovechamiento: SOBRESALIENTE, siendo calificado con un promedio de: VEINTE

(en letras)

(en números)

En tal virtud, firmamos en la Ciudad Universitaria, a los diecinueve días del mes de abril del dos mil diecisiete.

PRESIDENTE DEL JURADO

Mg. C.D. Tomás Oriol Orellana Manrique

MIEMBRO

C.D. Esp. Héctor Aldo Marengo Castillo

MIEMBRO (ASESOR)

Mg. C.D. Manuel Gustavo Chávez Sevillano

Escala de calificación: Grado de Aprovechamiento:
Sobresaliente (18-20), Bueno (15-17), Regular (12-14), Desaprobado (11 ó menos)
Criterios : Originalidad, Exposición, Dominio del Tema, Respuestas.

MIEMBROS DEL JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS

Mg. TOMÁS ORIEL ORELLANA MANRIQUE

PRESIDENTE

C. D. HÉCTOR ALDO MARENGO CASTILLO

MIEMBRO

Mg. MANUEL GUSTAVO CHÁVEZ SEVILLANO

MIEMBRO ASESOR

DEDICATORIA

A Dios, quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto.

A mis padres, Enma y Eliazar, por su amor incondicional y su dedicación, por brindarme las herramientas mediante las cuales hoy puedo lograr mis metas, a ellos les debo todo, y son mi motivo para ser mejor cada día.

A mi hermano Leo, por estar conmigo y apoyarme día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

A mis amigas Lesly, Fabiola, Sandra, Miryan por su valiosa amistad y apoyo.

A mi amiga Adara, quien ha sido mi mano derecha durante todo este tiempo, por su desinteresada ayuda y darme la mano cuando siempre la necesité.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, Dr. Manuel Gustavo Chávez Sevillano, investigador y docente de Ortodoncia en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por su amistad y apoyo constante, y haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico para guiarme durante todo este proceso. Además agradezco su esfuerzo, paciencia y motivación que fueron fundamentales para mi formación como investigadora. Él ha sido capaz de ganarse mi admiración y estoy en deuda con él por todo lo recibido durante el periodo que duró la investigación y durante mi formación académica.

Al Dr. Héctor Marengo Castillo y al Dr. Oriel Orellana Manrique, docentes de Ortodoncia en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por su asesoría y apoyo en la realización de este trabajo de investigación.

Al Dr. Javier Lamas Lara, Ortodoncista del Instituto Nacional de Salud del Niño, por brindarme sus conocimientos y guiarme durante mi rotación por el servicio de Ortodoncia, y por su apoyo, el cual fue fundamental durante la ejecución de esta investigación.

A la Dra. Olinda Huapaya Paricoto, Cirujana Bucomaxilofacial y coordinadora del internado del Instituto Nacional de Salud del Niño, por brindarme las facilidades para el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Daniel Suárez Ponce, docente de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por su apoyo constante, seguimiento y asesoría en la realización de esta investigación.

A mi amiga Adara Flores Ángeles, por su apoyo en la ejecución de esta investigación, pero sobre todo por su compañerismo, amistad y apoyo moral en todo momento que aportaron en gran porcentaje a mis ganas de seguir adelante.

A mi amiga Lesly Chávez Rimache, por sus consejos y orientación durante el proceso de esta investigación y sobre todo por su amistad incondicional.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar si existe diferencia en la posición del hueso hioides entre pacientes Clase III esquelética según la divergencia facial empleando la cefalometría propuesta por Jena. Para ello se empleó una muestra de 102 radiografías cefalométricas correspondientes a pacientes Clase III esquelética de entre 7 y 17 años de edad, las cuales fueron divididas en dos grupos de acuerdo a la divergencia facial: Grupo I ($n=57$; $FMA=21^{\circ}-29^{\circ}$) y grupo II ($n=45$; $FMA\geq 30^{\circ}$). Se estudiaron seis variables para determinar la posición del hueso hioides anteroposterior (distancias H-PTRper y S-PTRper), vertical (distancias H-C3Chor y G-C3Chor) e inclinación axial (ángulos Eje H-PTRper y Eje H-C3Chor). Se realizó la calibración mediante la selección aleatoria de 30 radiografías, y se determinó el error de método mediante el coeficiente de concordancia intraclass (CCI) interexaminador e intraexaminador. Todas las variables, excepto la variable G-C3Chor, presentaron una distribución normal (test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov), para las cuales se empleó el análisis estadístico de T de Student. Para la variable G-C3Chor se empleó el análisis estadístico de U-Mann Whitney. Las medidas promedio para la variable H-PTRper fueron 3.44 ± 6.89 mm para el grupo I y -1.66 ± 6.75 mm para el grupo II; S-PTRper, 19.38 ± 7.17 mm y 13.37 ± 7.27 mm respectivamente; H-C3Chor, -14.96 ± 6.04 mm y -17.12 ± 6.64 mm; G-C3Chor, -5.64 ± 6.09 mm y -5.23 ± 6.42 mm; EjeH-PTRper, $71.07 \pm 7.71^{\circ}$ y $65.64 \pm 8.42^{\circ}$; EjeH-C3Chor, $18.92 \pm 7.67^{\circ}$ y $24.19 \pm 8.39^{\circ}$. Se concluyó que la posición del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético clase III difiere según la divergencia facial, siendo más posterior y con una mayor inclinación horaria en pacientes hiperdivergentes. No se encontró diferencia estadísticamente significativa en la posición vertical del hueso hioides.

PALABRAS CLAVE: Cefalometría – Hioides – Clase III – Divergencia facial

ABSTRACT

The aim of the present research was to test the hypothesis that there is difference in hyoid bone position among Class III esquelatal subjects according to the facial grown pattern by using Jena's cephalometrics. A sample of 102 lateral cephalograms belonging to esquelatal Class III subjects aged 7-17 years old were used, and divided into two groups according to its facial grown pattern: Group I ($n=57$; $FMA=21^{\circ}-29^{\circ}$) and group II ($n=45$; $FMA\geq 30^{\circ}$). Six variables were studied to determine anteroposterior hyoid bone position (H-PTRper and S-PTRper distances); vertical (H-C3Chor and G-C3Chor distances) and axial inclination (axis H-PTRper and axis H-C3Chor angles). Thirty lateral cephalograms were randomly selected for calibration. To evaluate the error of the method, concordance correlation coefficient (CCI) was used, inter and intra examiner. All variables except G-C3Chor showed normal distribution (Kolmogorov-Smirnov test), for which Student's t-test was used. For the variable G-C3Chor, Mann Whitney - U Test was used. The average values for variable H-PTRper were 3.44 ± 6.89 mm for group I and -1.66 ± 6.75 mm for group II; S-PTRper, 19.38 ± 7.17 mm and 13.37 ± 7.27 mm respectively; H-C3Chor, -14.96 ± 6.04 mm and -17.12 ± 6.64 mm; G-C3Chor, -5.64 ± 6.09 mm and -5.23 ± 6.42 mm; EjeH-PTRper, $71.07 \pm 7.71^{\circ}$ and $65.64 \pm 8.42^{\circ}$; EjeH-C3Chor, $18.92 \pm 7.67^{\circ}$ and $24.19 \pm 8.39^{\circ}$. It was concluded that hyoid bone position in esquelatal Class III subjects differs according to the facial grown pattern, being posterior and with a higher clockwise inclination in hiperdivergent patients. There was no significant difference in vertical hyoid bone position.

KEY WORDS: Cephalometry – Hyoid – Class III – Facial divergence

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	18
1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1 Área problema.....	20
1.2 Delimitación.....	20
1.3 Formulación.....	21
1.4 Objetivos.....	21
1.5 Justificación.....	22
1.6 Limitaciones.....	22
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes.....	24
2.2 Bases teóricas.....	28
2.2.1 Hueso hioides.....	28
2.2.1.1 Origen embriológico.....	29
2.2.1.2 Anatomía.....	30
2.2.1.3 Inserciones musculares.....	31
2.2.1.4 Posición.....	34
2.2.1.5 Hioides y su relación con las maloclusiones.....	34
2.2.2 Divergencia facial.....	35
2.2.2.1 Patrones de divergencia facial.....	35
2.2.3 Clase III esquelética.....	38
2.2.4 Cefalometría.....	41
2.2.4.1 Análisis cefalométrico de Kim.....	42
2.2.4.2 FMA.....	44
2.2.4.3 Proyección USP.....	45

2.2.4.4 Método de evaluación de la posición del hueso hioides propuesto por Jena.....	47
2.3 Hipótesis.....	50
2.4 Operacionalización de variables.....	51
3. METODOLOGÍA	
3.1 Tipo de investigación.....	52
3.2 Población y muestra.....	52
3.3 Procedimientos y técnica.....	53
3.4 Procesamiento de datos.....	55
3.5 Análisis de resultados.....	55
4. RESULTADOS	
4.1 Género.....	57
4.2 Edad.....	58
4.3 FMA.....	59
4.4 Posición del hueso hioides de acuerdo a la divergencia facial.....	60
5. DISCUSION	72
6. CONCLUSIONES	75
7. RECOMENDACIONES	76
8. BIBLIOGRAFÍA	77
9. ANEXOS	81

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1. Distribución de los casos evaluados en base al género en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	57
TABLA N°2. Distribución de los casos evaluados en base a la edad en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	58
TABLA N°3. Distribución de los casos evaluados en base al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	59
TABLA N°4. Valores descriptivos obtenidos de la distancia H-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño....	61
TABLA N°5. Prueba T de Student para la variable H-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	61
TABLA N°6. Valores descriptivos obtenidos de la distancia S-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	63
TABLA N°7. Prueba T de Student para la variable H-Sper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	63
TABLA N°8. Valores descriptivos obtenidos de la distancia H-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	64

TABLA N°9. Prueba T de Student para la variable H-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	65
TABLA N°10. Valores descriptivos obtenidos de la distancia G-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	66
TABLA N°11. Prueba U de Mann-Whitney para la variable H-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	66
TABLA N°12. Valores descriptivos obtenidos del ángulo EjeH-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	68
TABLA N°13. Prueba T de Student para la variable EjeH-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	68
TABLA N°14. Valores descriptivos obtenidos del ángulo EjeH-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	70
TABLA N°15. Prueba T de Student para la variable EjeH-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Hueso Hioides.....	28
Figura 02. Esquema de los arcos branquiales.....	29
Figura 03. Diversos derivados de los arcos branquiales.....	30
Figura 04. Hueso hioides y su relación con otras estructuras.....	30
Figura 05. Hueso hioides y sus inserciones musculares.....	32
Figura 06. Músculos que tienen su inserción en el hueso hioides.....	33
Figura 07. Áreas de inserciones musculares en el hueso hioides.....	33
Figura 08. Patrón facial hiperdivergente.....	36
Figura 09. Patrón facial hipodivergente.....	38
Figura 10. Clase III Hiperdivergente.....	40
Figura 11. Clase III Hipodivergente.....	41
Figura 12. Esquema de los planos de referencia (Análisis de Kim).....	43
Figura 13. Esquema de ángulos que forman el APDI.....	44
Figura 14. Ángulo Plano Frankfurt – Mandibular.....	45
Figura 15. Proyección USP.....	47
Figura 16. Cefalometría propuesta por Jena.....	48
Figura 17. Parámetros lineales y angulares usados para la evaluación de la posición del hueso hioides.....	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Distribución de los casos evaluados en base al género en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	58
GRÁFICO 2. Distribución de los casos evaluados en base a la edad en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	59
GRÁFICO 3. Distribución de los casos evaluados en base al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	60
GRÁFICO 4. Valores descriptivos obtenidos de la distancia H-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	62
GRÁFICO 5. Valores descriptivos obtenidos de la distancia S-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	63
GRÁFICO 6. Valores descriptivos obtenidos de la distancia H-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño....	65
GRÁFICO 7. Valores descriptivos obtenidos de la distancia G-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	67
GRÁFICO 8. Valores descriptivos obtenidos del ángulo EjeH-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....	69

GRÁFICO 9. Valores descriptivos obtenidos del ángulo EjeH-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.....71

ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXO N°02: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ANEXO N°03: REGISTRO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TANTO POR EL ASESOR COMO EL INVESTIGADOR PARA IDENTIFICAR EL ERROR DE MÉTODO INTEREXAMINADOR

ANEXO N°04: VALORES OBTENIDOS POR EL ASESOR DURANTE LA FASE DE CALIBRACIÓN

ANEXO N°05: VALORES OBTENIDOS POR EL INVESTIGADOR DURANTE LA FASE DE CALIBRACIÓN – PRIMERA MEDICIÓN

ANEXO N°06: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE H-PTR_{per} POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

ANEXO N°07: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE S-PTR_{per} POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

ANEXO N°08: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE H-C3Ch_{or} POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR

ANEXO N°09: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE G-C3Ch_{or} POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

ANEXO N°10: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE Eje H-PTR_{per} POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

ANEXO N°11: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE Eje H-C3Ch_{or} POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

ANEXO N°12: REGISTRO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR EL INVESTIGADOR PARA IDENTIFICAR EL ERROR DE MÉTODO INTRAEXAMINADOR

ANEXO Nº13: VALORES OBTENIDOS POR EL INVESTIGADOR EN LA PRIMERA MEDICIÓN

ANEXO Nº14: VALORES OBTENIDOS POR EL INVESTIGADOR EN LA SEGUNDA MEDICIÓN LUEGO DE 30 DÍAS

ANEXO Nº15: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE H-PTR_{per}

ANEXO Nº16: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE S-PTR_{per}

ANEXO Nº17: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE H-C3Chor

ANEXO Nº18: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE G-C3Chor

ANEXO Nº19: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE Eje H-PTR_{per}

ANEXO Nº20: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE Eje H-C3Chor.

ANEXO Nº21: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE H-PTR_{per} SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

ANEXO Nº22: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE H-S_{per} SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

ANEXO Nº23: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE H-C3Chor SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

ANEXO Nº24: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE G-C3Chor SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

ANEXO Nº25: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE Eje H-PTR_{per} SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

ANEXO N°26: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE Eje H-C3Chor SEGÚN
DIVERGENCIA FACIAL

INTRODUCCIÓN

Para asegurar el éxito de un tratamiento ortodóncico se requiere de un adecuado diagnóstico, y para ello, de un análisis conjunto, no solo de los elementos dentarios sino también de las estructuras adyacentes que van a establecer relaciones y van a modificar las bases maxilares. Conocer estas estructuras y de qué manera interactúan es de gran importancia ya que nos permite realizar predicciones y personalizar el tratamiento. El hueso hioides es uno de los elementos que está estrechamente relacionado con los maxilares y forma un complejo que es muy importante para la permeabilidad de las vías aéreas, y que al modificarse, modifica también a los maxilares y estructuras dentarias. Se han realizado diversos estudios a lo largo de los años para observar el comportamiento de este hueso. El hueso hioides cambia de posición a lo largo de la vida y está asociado al envejecimiento; y la magnitud de estos cambios difiere de acuerdo a los biotipos faciales, siendo así muy importante conocer la forma facial para establecer una adecuada comparación. Se ha observado también que la posición del hueso hioides varía en concordancia con la mandíbula, es decir, que su inclinación sigue a la inclinación de la mandíbula. En relación a los tipos faciales, se ha observado que un biotipo dolicofacial presenta una posición más posterior del hueso hioides en comparación con un paciente de biotipo braquifacial, estando asociado al desarrollo de la apnea obstructiva del sueño. Sin embargo, estos estudios involucran a pacientes de diversas maloclusiones esqueléticas, estando incluidas las clases I, II y III. Hasta la fecha no existe un estudio solo con pacientes de Clase III esquelética y con un número de muestra considerable. El objetivo de este estudio es determinar si existe diferencia significativa en la posición del hueso hioides en pacientes Clase III esquelética según la divergencia facial, donde al estar alterada generalmente la posición mandibular se puede observar los cambios de posición del hueso hioides, y donde la divergencia facial juega un rol importante en la dirección del crecimiento mandibular, severidad del caso y

decisión del tratamiento a seguir. Teniendo estos datos podríamos predecir las posibles secuelas de un tratamiento tanto ortodóncico como quirúrgico.

POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES EN PACIENTES CON PATRÓN ESQUELÉTICO CLASE III DE ACUERDO A LA DIVERGENCIA FACIAL

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. ÁREA PROBLEMA

El hueso hioides es un hueso que no se articula con ningún otro hueso, cuya posición está determinada por los músculos (suprahioideos e infrahioideos) y ligamentos relacionados con este. Este hueso al estar conectado a músculos, ligamentos y a la vía aérea faríngea, forma parte del complejo orofaríngeo y está asociado anatómica y funcionalmente con los maxilares.

La importancia de este hueso radica en la facilidad para mantener la vía aérea, el acto de deglución, prevenir la regurgitación y el mantenimiento de la posición postural erguida de la cabeza.

Existen diversos estudios que demuestran que una posición alterada del hueso hioides está relacionado a una posición alterada también de la lengua y su musculatura, involucrando de esta manera la permeabilidad de la vía aérea y en consecuencia modificando la relación de los maxilares¹⁻⁵.

1.2. DELIMITACIÓN

La posición del hueso hioides y su relación con las diversas alteraciones en el sistema estomatognático es un tema que se está visualizando con mayor interés. Hay estudios que demuestran que los pacientes hipodivergentes presentan una posición más anterior del hueso hioides que los pacientes hiperdivergentes^{6,7}.

Durante el tratamiento de un patrón clase III con frecuencia reposicionamos la mandíbula, o siendo más radical, la reubicamos, pudiendo tener un efecto sobre las vías aéreas y específicamente el hueso hioides.

Conocer la frecuente posición del hueso hioides en este tipo de pacientes nos podrá ayudar a evitar diferentes efectos colaterales de las vías aéreas o complejo orofaríngeo.

1.3. FORMULACIÓN

¿Existe diferencia en la posición del hueso hioides en los pacientes con patrón esquelético clase III de acuerdo a la divergencia facial en los pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo comprendido entre los años 2014 - 2016?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. GENERAL

Determinar la diferencia de la posición del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético Clase III normodivergentes e hiperdivergentes.

1.4.2. ESPECÍFICOS

- Determinar la posición antero posterior, vertical e inclinación axial del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético Clase III con patrón de divergencia facial normodivergente.
- Determinar la posición antero posterior, vertical e inclinación axial del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético Clase III con patrón de divergencia facial hiperdivergente.

- Establecer las diferencias de posición del hueso hioides entre los pacientes con patrón de divergencia facial normodivergente e hiperdivergente.

1.5. JUSTIFICACIÓN

Existen muchos estudios que demuestran la relación que existe entre la posición del hueso hioides y el tipo de patrón esquelético; sin embargo estos estudios evalúan una relación solo sagital. Pocos estudios demuestran la relación existente entre la posición del hueso hioides y el patrón de divergencia facial, que en este caso refiere a una evaluación vertical.

En los últimos años, varios estudios han demostrado que modificaciones de la posición de la mandíbula ya sea con tratamientos ortopédicos, ortodóncicos y más aun con procedimientos quirúrgicos, repercuten en gran medida en la posición del hueso hioides, y este al formar parte del complejo orofaríngeo conlleva a cambios significativos en cuanto a las estructuras adyacentes teniendo en consecuencia por ejemplo la reducción de la permeabilidad de las vías aéreas y un posible desarrollo a futuro del síndrome obstructivo de apnea del sueño. Al ser modificada la tensión de los músculos conlleva también a la recidiva del tratamiento.

Por este motivo, se considera importante determinar la posición del hueso hioides en los diferentes tipos de divergencia facial, convirtiéndose esta condición en un factor favorable o desfavorable en el tratamiento, llegando de esta manera a un correcto diagnóstico e individualización del tratamiento del paciente.

1.6. LIMITACIONES

La principal limitación es la dificultad en obtener un adecuado número de radiografía cefalométrica debido a la baja prevalencia de maloclusiones clase III esqueléticas,

además de un contraste adecuado de las mismas para la visualización clara del hueso hioides.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

OPDEBEECK y col (1978) Realizaron un estudio con la finalidad de investigar si una subdivisión similar a la encontrada en el SFS (subdivisión I y II), bajo los mismos parámetros y correlaciones podría ser encontrada en el LFS. La muestra fue de 36 pacientes caucásicos, 27 pacientes con características clínicas de síndrome de cara corta (SFS), y 9 pacientes con características clínicas de síndrome de cara larga (LFS). Se trazaron cefalogramas de acuerdo al modelo craneofacial computarizado de Walker, y adaptado por Schendel y asociados, modelo que fue modificado añadiendo el hueso hioides, el borde de la corteza interna del hueso occipital y la espina, creando un modelo de 220 puntos. Se demostró que muchas de las características del grupo LFS y el grupo SFS pueden ser explicadas por una rotación horaria o antihoraria de la mandíbula en concordancia con el hueso hioides, lengua, faringe y espina cervical. El grupo LFS estuvo caracterizado por una rotación horaria de la mandíbula, mientras que el grupo SFS con una rotación similar, pero en sentido antihorario⁸.

TALLGREN y col (1987) Realizaron un estudio con el propósito de evaluar la posición del hueso hioides, morfología facial y postura cráneocervical en pacientes adultos. La muestra estuvo constituida por 191 mujeres finlandesas entre 20 y 81 años de edad. La muestra fue dividida en tres grupos: A (20 - 29 años), B (30 – 49 años) y C (50 - 81 años). Se utilizó un método cefalométrico previamente descrito por el autor en un estudio del año 1976. En los dos grupos mayores la inclinación mandibular, la altura facial anterior y la relación sagital mandibular fueron en promedio, significativamente mayores que en el grupo más joven. La posición de la cabeza en relación a la espina cervical y la inclinación de la columna cervical no demostraron diferencias significativas entre los grupos. Se observó también que en

los grupos A y B la distancia hio – cervical tuvo una menor variabilidad relativa que las distancias del hioides al esqueleto facial. Las distancias promedio verticales del hioides a la base de cráneo anterior, la maxila, la mandíbula y la columna cervical fueron significativamente mayores en los grupos mayores que en el grupo más joven⁴.

ADAMIDIS y col (1992) Realizaron un estudio en Grecia, con el objetivo de investigar la posición del hueso hioides y su inclinación en las radiografías cefalométricas (en relación céntrica y apertura máxima) de dos grupos de pacientes con maloclusiones Clase I y Clase III. La muestra estuvo constituida por radiografías cefalométricas de 44 pacientes, de 10 a 13 años de edad, 27 casos de maloclusión Clase I y 17 casos de maloclusión Clase III. Se realizaron 17 mediciones en ambas radiografías, relacionadas a la posición antero posterior y vertical del hueso hioides y su orientación en relación al cuerpo de la mandíbula y otros planos de referencia esqueléticos. Los planos de referencia fueron el plano de Frankfort y una línea perpendicular al plano de Frankfort desde Sella. Los resultados indicaron una diferencia significativa en la posición e inclinación del hueso hioides en los dos grupos: en la Clase III, especialmente en los hombres, el hueso hioides mostró una posición más anterior y una inclinación inversa⁹.

HARALABAKIS y col (1993) Realizaron un estudio en Grecia con el propósito de examinar la posición del hueso hioides en adultos con mordida abierta en comparación a adultos con oclusión normal Clase I. La muestra estuvo constituida por 39 pacientes adultos con síndrome de cara larga y mordida abierta de al menos 2mm (16 hombres y 23 mujeres) y 43 pacientes adultos con oclusión normal Clase I (25 hombres y 18 mujeres). Se utilizaron diferentes mediciones para determinar la orientación horizontal, vertical y axial del hueso hioides dentro del complejo cráneo facial. La mayoría de las mediciones horizontales no mostraron diferencia en

la posición del hueso hioides entre ambos grupos. Así como también en las medidas verticales, sólo la distancia del hueso hioides al plano palatino fue significativamente mayor en el grupo de hombres con mordida abierta. El eje del hueso hioides formó ángulos significativamente mayores con el plano basion-nasion como también con el plano palatino en los grupos de mordida abierta, mientras que no se encontró diferencias respecto al ángulo formado entre el eje del hueso hioides y el plano mandibular³.

VALENZUELA (2008) Realizó un estudio con el objetivo de determinar la posición del hueso hioides en sentido antero posterior en los diferentes biotipos faciales. La muestra consistió en 126 radiografías cefalométricas laterales de pacientes peruanos, 42 radiografías por cada biotipo facial con un rango de edad desde 14 años hasta 35 años. Se realizaron los trazados cefalométricos de Ricketts, y se realizó el análisis de Vert determinando el biotipo facial. Posteriormente se midió en milímetros la distancia del punto más anterosuperior del hueso hioides, punto H a la línea Ptv. Se encontraron diferencias en la ubicación del hueso hioides en sentido antero posterior con respecto a los biotipos faciales. La posición del hueso hioides presentó una ubicación más posterior en los pacientes dólicofaciales y más anterior en los pacientes braquifaciales. En los pacientes dólicofaciales, el hueso hioides presentó una posición más anterior y homogénea en el género masculino. En los pacientes mesofaciales, el hueso hioides presentó una posición más anterior en el género masculino. Y en los pacientes braquifaciales, a diferencia de los otros biotipos faciales, la posición del hueso hioides presentó una ubicación más anterior en las mujeres⁶.

PAE Y COL (2008) Realizaron un estudio con el objetivo de determinar si la posición del hueso hioides se mueve inferiormente a través del tiempo, si existe una relación proporcional entre el descenso del hioides y la edad, y si la extensión del descenso

del hioides varía de acuerdo al tipo facial. Se evaluaron pares de radiografías cefalométricas tomadas con 15 años de diferencia de 163 pacientes varones de ascendencia europea. Se seleccionaron cuatro distancias lineales que reflejaron la posición del hioides. Se utilizó el ángulo FMA para dividir los tipos faciales en 3 grupos: Dolicofacial (hiperdivergente), Mesofacial (normal), y Braquifacial (hipodivergente). El análisis de varianza ANOVA fue utilizado para determinar el grado en que los cambios de la posición del hueso hioides están asociados con el tiempo, tipo facial y la interacción entre tiempo y forma facial. Se observó que la posición del hioides cambia a lo largo de la vida y está asociado al envejecimiento, y que estos cambios difieren de acuerdo a los tipos faciales, por lo que las formas faciales deben ser consideradas para una adecuada comparación. El hueso hioides estuvo posicionado lejos de la sínfisis mandibular en pacientes braquifaciales¹⁰.

JENA Y COL (2011) Realizaron un estudio cefalométrico comparativo con el objetivo de determinar si existe diferencia en la posición del hueso hioides entre sujetos con diferentes displasias verticales mandibulares. Se evaluaron a 71 pacientes del norte de la India en el rango de edades de 15 a 25 años. No fueron considerados el tipo de relación molar ni la relación sagital de maxilares. Los pacientes fueron divididos en tres grupos de acuerdo al ángulo FMA: Grupo 1 de 20 a 25°, Grupo 2 menos de 15° y Grupo 3 más de 30°. En este estudio se utilizó un nuevo método para evaluar la posición del hueso hioides con el uso de planos de referencia adyacentes al hueso hioides. Para el análisis de varianza se utilizó ANOVA unidireccional y un test post hoc (Bonferroni) para comparaciones múltiples. Se observó que la posición anteroposterior del hueso hioides y su inclinación fue significativamente diferentes entre pacientes con diferentes displasias mandibulares verticales, siendo la posición del hioides más anterior en sujetos con síndrome de cara corta que en sujetos con síndrome de cara larga. Además, la inclinación axial del hueso hioides siguió la inclinación axial de la mandíbula⁷.

PALACIOS Y COL (2014) Realizaron un estudio con el propósito de evaluar la relación entre la posición y angulación del hueso hioides con la divergencia facial en pacientes sin crecimiento. La muestra estuvo constituida por 181 radiografías cefalométricas laterales de sujetos peruanos entre 18 a 40 años, divididos en 7 grupos: Normodivergentes clase I, clase II y clase III, Hiperdivergentes clase II y clase III e Hipodivergentes clase II y clase III. La relación esquelética fue determinada de acuerdo al ANB y USP, y el patrón de divergencia de acuerdo al ángulo FMA. Se describieron 13 mediciones cefalométricas empleando las pruebas estadísticas de ANOVA y comparaciones múltiples de Tukey. Se observó que la posición horizontal del hueso hioides se vio afectada principalmente en la Clase II hiperdivergente y normodivergente encontrándose retrasada a diferencia de las otras maloclusiones. La posición vertical y angulación del hueso hioides no se vieron afectados por la maloclusión y el patrón vertical¹¹.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. HUESO HIOIDES

El hueso hioides es un hueso único, que no se encuentra articulado con otros huesos y está suspendido en los tejidos blandos gracias a músculos y ligamentos¹². Este es un elemento de inserción para músculos, ligamentos, y facie adherida a la mandíbula, clavícula, esternón, cráneo, y espina cervical¹³ (Figura 01).



Figura 01. Hueso Hioides.

Fuente: Rodríguez, 2012.

2.2.1.1 ORIGEN EMBRIOLÓGICO

El segundo arco faríngeo o arco hioideo da lugar al asta menor y la parte superior del cuerpo, mientras que el tercer arco forma el asta mayor y la porción inferior del cuerpo del hioides¹⁴ (Figuras 02 y 03).

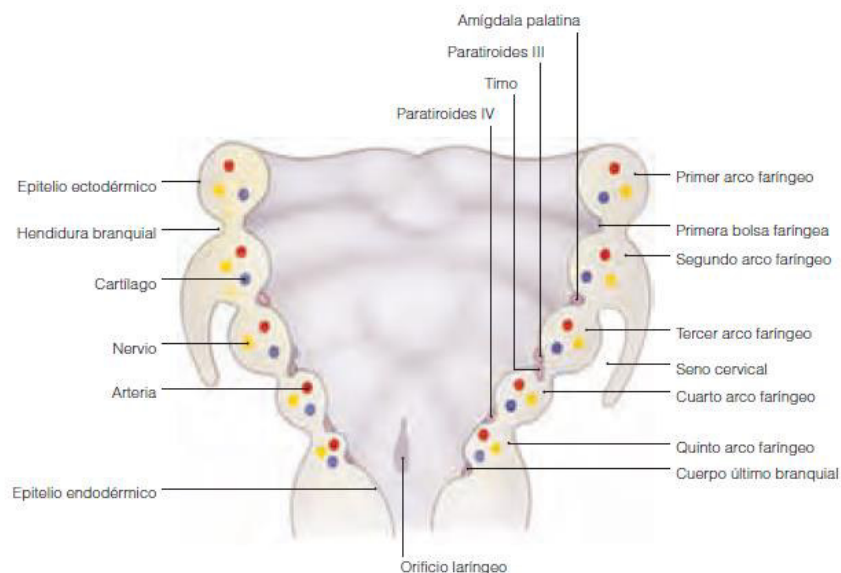


Figura 02. Esquema de los arcos branquiales.

Fuente: Velayos, 2007.

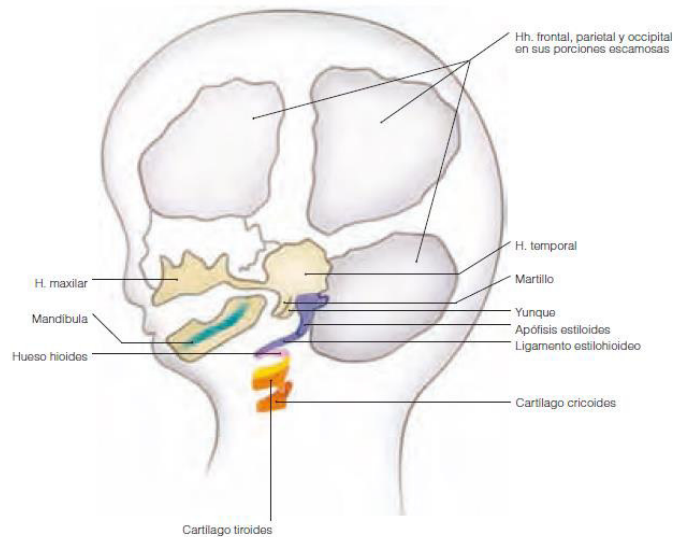


Figura 03. Diversos derivados de los arcos branquiales.

Fuente: Velayos, 2007.

2.2.1.2 ANATOMÍA

El hueso hioides, cuya forma es la de una U mayúscula, es convexo por delante y cóncavo por detrás. Consta de cinco partes: una parte media, que corresponde al cuerpo, y cuatro prolongaciones laterales, un par a cada lado, que corresponden a las astas. Las astas pueden ser astas mayores o astas tiroideas y astas menores o astas estiloideas¹⁵. (Figura 04).

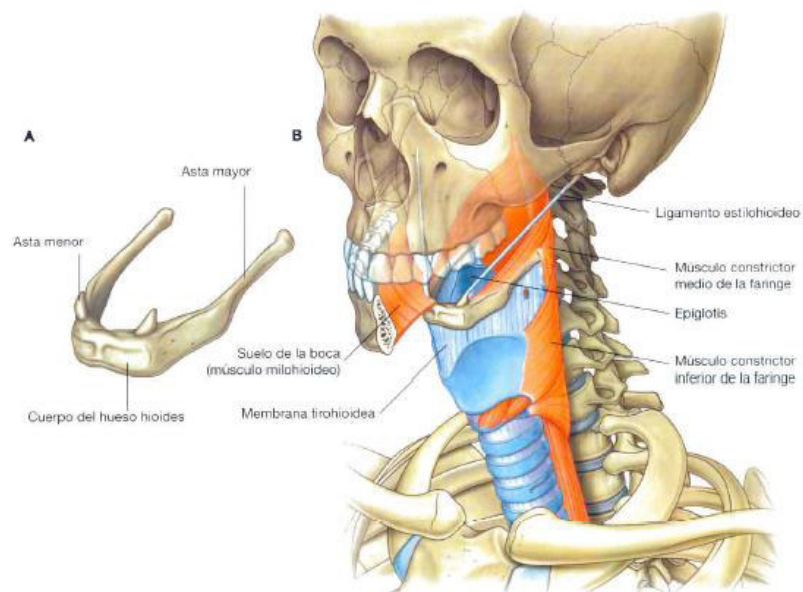


Figura 04. Hueso hioides y su relación con otras estructuras.

Fuente: Drake, 2005.

Cuerpo: El cuerpo del hueso hioides se orienta de forma transversal, presentando dos caras: anterior y posterior y dos bordes: superior e inferior. La cara anterior del hueso presenta dos crestas, una horizontal a la mitad de su altura, y otra vertical saliente, en posición media. Estas crestas dividen la cara anterior del hueso en cuatro zonas, las cuales son lugares de inserción de varios músculos. Mientras que la cara posterior es cóncava, y se encuentra relacionada con la membrana tirohioidea, y entre ambas se interpone una bolsa serosa. El borde superior del hueso es delgado y en él se inserta la membrana hioglosa. El borde inferior es delgado y presta inserción a los músculos infrahioideos, menos al esternotiroideo.

Astas mayores: con dirección hacia atrás, hacia arriba y hacia afuera. Presentan dos caras: superior e inferior, dos bordes: lateral y medial, y dos extremos: anterior y posterior. En la cara superior se insertan los músculos constrictor medio de la faringe y el hiogloso, y en la cara inferior se inserta la membrana tirohioidea. El extremo posterior es libre y en él se inserta el ligamento tirohioideo lateral. El extremo anterior se encuentra unido por sinostosis al cuerpo.

Astas menores: Están implantadas en el hueso hioides en la unión entre el cuerpo y el asta mayor. Sobresalen ligeramente por encima del cuerpo del hioides y en el vértice de estas termina el ligamento estilohioideo¹⁶.

2.2.1.3 INSERCIONES MUSCULARES

Las acciones de masticación y deglución son desarrolladas como resultado de una coordinación delicada de varios músculos alrededor de la cavidad

oral. Particularmente, el hueso hioides es uno de los elementos importantes para los movimientos mandibulares durante la masticación.

El hueso hioides particularmente es un hueso distinto que no cuenta con una articulación sinovial con los huesos circundantes, pero está conectado a estructuras adyacentes por medio de ligamentos y músculos.

El hueso hioides está conectado al proceso estiloideo del hueso temporal por medio del ligamento estilohioides en la parte superior y conectándolo al borde superior del cartílago tiroides con la membrana tirohioides en la parte inferior.

Respecto a sus conexiones musculares, los músculos suprahioides, los músculos infrahioides y los músculos constrictores de la faringe media están situados en las regiones superior, inferior y posterior. Debido a la ausencia de articulaciones, los movimientos del hueso hioides dependen principalmente de los músculos que se insertan en él¹⁷. (Figuras 05, 06 y 07).

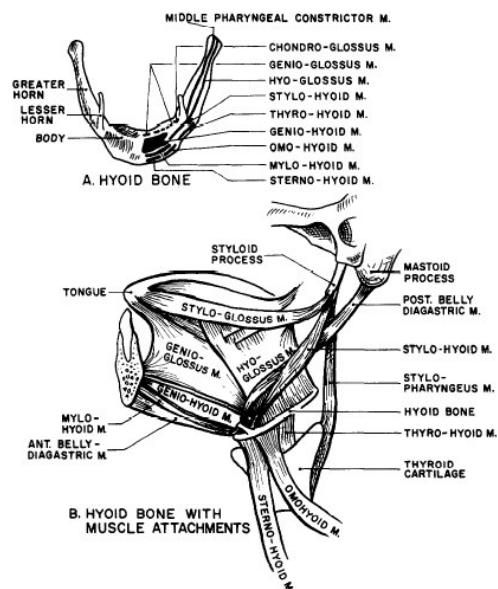


Figura 05. Hueso hioides y sus inserciones musculares.

Fuente: Stepovich, 1965.

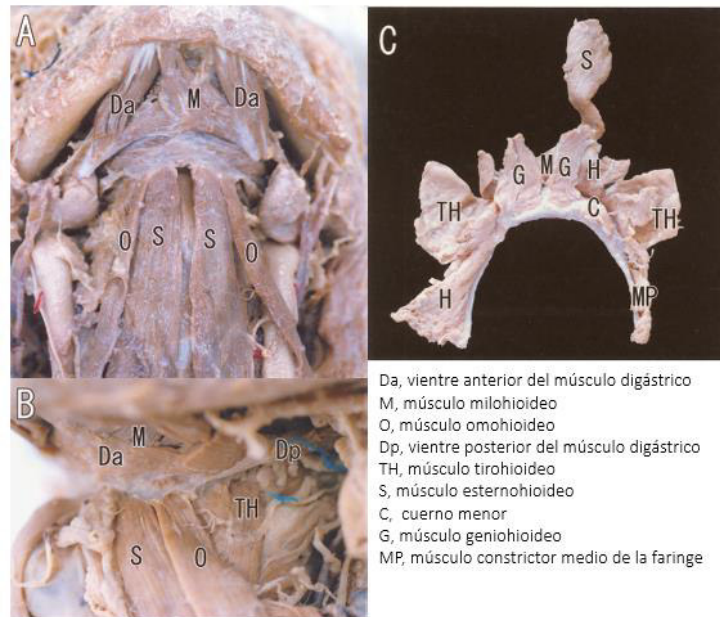


Figura 06. Músculos que tienen su inserción en el hueso hioides. A. Vista frontal. B. Vista lateral. C. Hueso hioides aislado.

Fuente: Sonoda y Tamatsu, 2008.

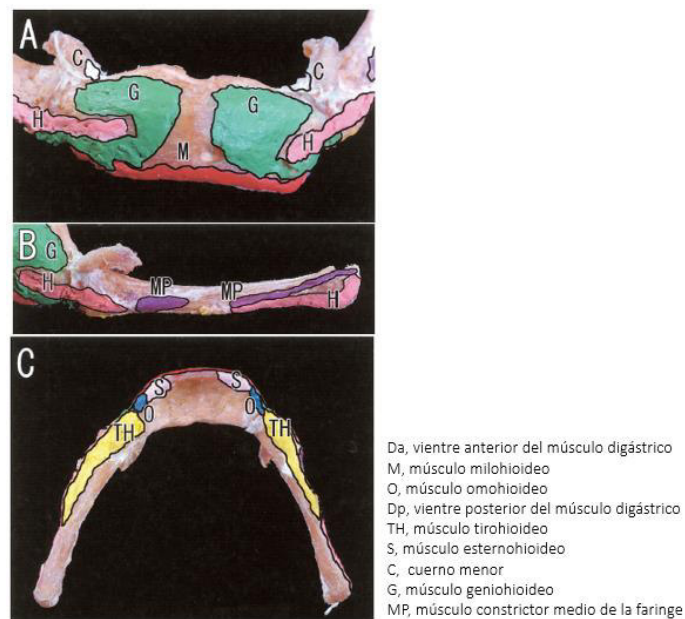


Figura 07. Áreas de inserciones musculares en el hueso hioides. A. Superficie anterior del cuerpo del hueso hioides. B. Vista lateral del cuerno mayor del hueso hioides. C. Lado medial del hueso hioides.

Fuente: Sonoda y Tamatsu, 2008.

2.2.1.4 POSICIÓN

La posición del hueso hioides está determinada por los músculos y ligamentos supra e infra hioideos. Este hueso se posiciona por encima del nivel del borde inferior de la mandíbula, pero conforme avanza la edad, toma una posición baja hasta aproximadamente la cuarta vértebra cervical¹⁸. De acuerdo a Bench¹⁹ la posición del hueso hioides desciende gradualmente de una posición opuesta a la mitad inferior de la tercera y la mitad superior de la cuarta vértebra a la edad de 3 años, a una posición opuesta a la cuarta vértebra cervical en la adultez.

Debido a que este hueso no se encuentra articulado con otros huesos, su posición cambia con la postura de la cabeza, la posición del cuerpo, y otros estados fisiológicos, además de movimientos durante varias funciones orales en función conjunta con la actividad de la lengua²⁰.

El hueso hioides está relacionado con el mantenimiento y estabilización de la vía aérea, y se ha demostrado que en pacientes con OSA su posición es más inferior, al igual que en pacientes adultos mayores²¹.

2.2.1.5 HIOIDES Y SU RELACIÓN CON LAS MALOCLUSIONES

El complejo orofaríngeo consiste del hueso hioides, sus músculos conectores, y la vía aérea faríngea, y está anatómicamente y funcionalmente asociado con los maxilares. Los movimientos del hueso hioides de acuerdo a las maloclusiones podrían estar causadas por la compensación de los músculos cercanos que buscan una adaptación fisiológica¹⁸.

2.2.2 DIVERGENCIA FACIAL

Durante el crecimiento normal de la cara, el macizo facial se aleja de la base del cráneo de acuerdo a dos vectores, uno vertical y otro horizontal, dirigidos respectivamente hacia abajo y adelante. Para que tenga lugar un crecimiento armónico, debe mantenerse una proporción entre ambos vectores, de modo que su resultante represente el equilibrio entre la tendencia al crecimiento vertical y horizontal. La dirección predominante determina el patrón de crecimiento, característico de cada individuo²².

2.2.2.1 PATRONES DE DIVERGENCIA FACIAL

Patrón facial hiperdivergente

El patrón facial hiperdivergente incluye un plano mandibular inclinado que suele estar asociado a un maxilar prognático, una mandíbula retrognática, una protrusión alveolo dental bimaxilar, una relación de mordida abierta entre los incisivos, una relación labial incompetente, una frente larga e inclinada con glabella y rebordes supraorbitarios marcados, una nariz aguileña o romana, larga y delgada, y un mentón retruido y aplanado que muestra la tensión muscular. Desde un punto de vista cefalométrico, el ángulo entre el plano de Frankfurt y mandibular (FMA) es mayor de 25 grados en el análisis de Tweed. Características adicionales incluyen una cabeza con forma dolicocefala, una forma facial leptoprosópica, un ángulo goniaco grande, una rama corta, una apófisis coronoides pequeña, una escotadura antegoniana, una altura facial anterior larga, una altura facial posterior corta, un tercio facial inferior largo en relación con el tercio superior, un ángulo de la base de cráneo grande (responsable de la posición adelantada y hacia abajo del complejo nasomaxilar), y una

posición hacia abajo y atrás de la mandíbula. Este patrón contribuye, a su vez, a un plano oclusal inclinado y, frecuentemente, a una curva exagerada de la oclusión. Los puntos siguientes son característicos: microgenia, sínfisis alargada y estrecha, paladar alto y estrecho, discrepancia entre el tamaño de los dientes y de los maxilares debida a dientes grandes, terceros molares retenidos, ángulo interincisal pequeño, incisivos sobre erupcionados a pesar de una tendencia a la mordida abierta, perfil convexo del tejido blando, músculos temporales débiles, espacio faríngeo restringido con la lengua adelantada, respiración bucal, aperturas nasales estrechas, crecimiento mandibular vertical y biotipo corporal ectomórfico con un desarrollo esquelético lento y postura deficiente²³. (Figura 08).



Figura 08. Patrón facial hiperdivergente.

Fuente: Arévalo, 2014.

Patrón facial hipodivergente

El patrón facial hipodivergente suele mostrar un ángulo reducido del plano mandibular acompañado de una relación esquelética horizontal favorable o un patrón facial ortognático, retrusión alveolodental bimaxilar, relación de sobremordida profunda de los incisivos, mentón prominente, perfil de los tejidos blandos recto o cóncavo y nariz corta. Desde un punto de vista cefalométrico el FMA es menor de 25 grados en el análisis de Tweed. Características adicionales incluyen una cabeza con forma braquicéfala ancha, una forma facial euriprosópica, ojos muy separados, huesos de las mejillas prominentes, frente proyectada, glabella y rebordes supraorbitarios menos prominentes, ángulo goniaco pequeño, ramas anchas y largas, apófisis coronoides grandes y ausencia de la escotadura antegoniaca en el borde inferior de la mandíbula. La altura facial anterior es igual a la altura facial posterior. Comparado con el tercio facial superior, el tercio facial inferior es pequeño. Un ángulo pequeño de la base del cráneo es responsable de una posición hacia arriba y hacia delante de la mandíbula. La macrogenia es habitual. La bóveda palatina es plana, con una arcada dentaria ancha y dientes pequeños. Los incisivos inferiores pueden estar apiñados como resultado de una sobremordida profunda o puede presentarse una dentición con diastemas. Se presentan también labios finos, surco mentoniano profundo, músculos maseteros potentes, con tracción vertical, músculos temporales fuertes y un espacio faríngeo más grande, con la lengua en posición posterior. Se produce menos empuje lingual durante la deglución en los patrones faciales de ángulo pequeño. Las aperturas nasales son grandes. El crecimiento mandibular es horizontal²³ (Figura 09).



Figura 09. Patrón facial hipodivergente.

Fuente: Investigador.

2.2.3 CLASE III ESQUELÉTICA

La maloclusión Clase III es considerada como uno de los problemas ortodóncicos más difíciles de tratar y más complejos. Los pacientes que presentan esta maloclusión generalmente muestran combinaciones de componentes esqueléticos y dentoalveolares. Se ha reportado muchas características cefalométricas como una longitud de base de cráneo anterior corta, ángulo de base de cráneo agudo, maxilar corto y retrusivo, incisivos maxilares proclinados, incisivos mandibulares retroclinados, y altura facial antero inferior excesiva con un ángulo gonial obtuso.

Esta maloclusión puede estar asociada con retrusiones maxilares, protrusión mandibular, o una combinación de los dos²⁴.

Hiperdivergente

La maloclusión Clase III hiperdivergente es la oclusión esquelética invertida que está asociada con una mordida abierta. Al examinar cuidadosamente al paciente, se puede apreciar el plano oclusal plano. Resultado de una discrepancia posterior (apiñamiento de molares) relacionado al espacio insuficiente para la erupción causado por el diámetro antero – posterior insuficiente debido a un crecimiento vertical incrementado de la maxila. Como resultado, esto causa la sobre erupción de los molares llevando a una mordida abierta dando lugar a una dimensión vertical mayor. Este fenómeno podría causar algunas interferencias molares y dar lugar a una rotación anterior y desplazamiento de la mandíbula llevando a una oclusión esquelética invertida. (Figura 10).

Características morfológicas:

- Dimensión vertical excesiva
- Plano oclusal plano
- Curva de Spee invertida en los molares inferiores debido a la discrepancia posterior
- Diámetro corto antero – posterior de la maxila
- Desplazamiento mandibular anterior
- Tejidos óseos débiles
- Longitud de la corona es larga debido a la fuerza eruptiva intensa de los dientes
- Inclinación labial de los dientes maxilares, inclinación lingual de los dientes mandibulares
- Crecimiento antero – posterior pobre de la base neurocranial
- Ángulo craneal estrecho (especialmente el ángulo del hueso occipital)²⁵.



Figura 10. Clase III Hiperdivergente

Fuente: Investigador.

Hipodivergente

La maloclusión Clase III hipodivergente también conocida como oclusión funcional invertida, muestra un crecimiento vertical insuficiente de la maxila, dimensión vertical insuficiente en el área posterior y un aplanamiento del plano oclusal en el área molar superior. Existe una desarmonía en la relación entre la dimensión vertical y el crecimiento vertical del cóndilo mandibular. (Figura 11).

Características morfológicas:

- Crecimiento vertical del cóndilo mandibular muy activo debido al crecimiento vertical insuficiente del maxilar
- Discrepancia posterior media
- Inclinação del plano oclusal en el área molar superior
- Curva de Spee significativa
- Dimensión vertical insuficiente

- Sobremordida anterior profunda
- Oclusión invertida debido a la excesiva rotación anterior de la mandíbula²⁵.



Figura 11. Clase III Hipodivergente

Fuente: Investigador.

2.2.4 CEFALOMETRÍA

Para que los hallazgos en un paciente puedan ser evaluados de manera crítica y ser comunicados de forma clara y concisa, se necesita que estos hallazgos estén expresados en ángulos y mediciones lineales que expresen las dimensiones estructurales de la cabeza.

Según Ricketts, el propósito de un análisis cefalométrico combina las cuatro “C” de la Cefalometría:

1. Caracterizar o describir las condiciones existentes.
2. Comparar un individuo consigo mismo más tarde en el tiempo.
3. Clasificar ciertas descripciones en diversas categorías.
4. Comunicar todos estos aspectos al clínico, a un investigador, compañero o al paciente²⁶.

2.2.4.1 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE KIM

Kim desarrolló un método cefalométrico analítico que permite evaluar el patrón de la maloclusión desde un punto de vista vertical y horizontal, por separado y en conjunto, al mismo tiempo ofrece un índice de extracción que contribuye a la decisión de este procedimiento con fines ortodóncicos²⁷.

El análisis diferencial cefalométrico se basa:

- Indicador de sobremordida (ODI) para valorar el componente vertical.
- Indicador de Displasia anteroposterior (APDI) para valorar el componente horizontal.
- Factor de combinación.

Puntos y planos de referencia (Figura 12)

1. Plano de Frankfurt
2. Plano Facial
3. Plano mandibular
4. Plano AB
5. Plano Palatino
6. Plano Estético
7. Eje axial de incisivo inferior

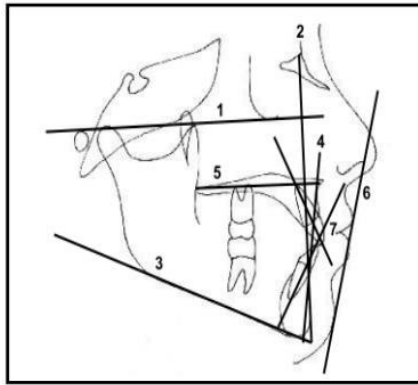


Figura 12. Esquema de los planos de referencia (Análisis de Kim)

Fuente: Acuña, 2011

Indicador de displasia anteroposterior (APDI)

Con este indicador se puede diferenciar el patrón anteroposterior de la maloclusión. Está determinado por la suma aritmética de tres ángulos:

Plano facial/ plano FH

Plano facial/AB

Plano palatino/ Plano FH (+o-)

VN: 81.4+/-4 grados

Un ángulo menor a 75.2 grados indica clase II esquelética

Un ángulo mayor a 88.5 grados indica clase III esquelética

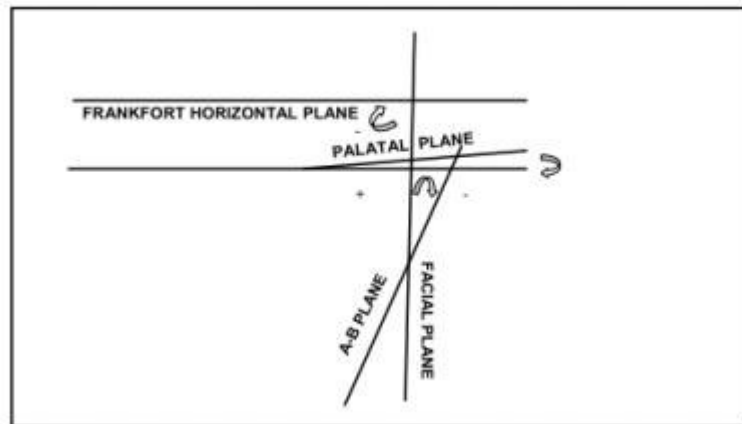


Figura 13. Esquema de ángulos que forman el APDI

Fuente: Acuña, 2011

2.2.4.2 FMA

Propuesto por Tweed en el año 1946, el “Frankfurt – Mandibular Plane Angle” está conformado por el plano de Frankfurt y el plano mandibular. Este ángulo evidencia la dirección del crecimiento facial del paciente²⁸. (Figura 14).

Medida del ángulo FMA

Lo puntos cefalométricos son:

- Menton (Me): Punto más inferior del contorno de la sínfisis mandibular.
- Orbitale (Or): Punto más inferior del borde inferior de la órbita.
- Porion (Po): Porion, el punto posicionado más superiormente del meato auditivo externo.

Planos:

- Plano de Frankfurt: Plano que pasa a través de Po y Or.
- Plano Mandibular: Plano tangente al borde inferior de la mandíbula que pasa por el punto Me.

Ángulo FMA:

Ángulo formado por la intersección del plano de Frankfurt y el Plano Mandibular. Valor: 25°.

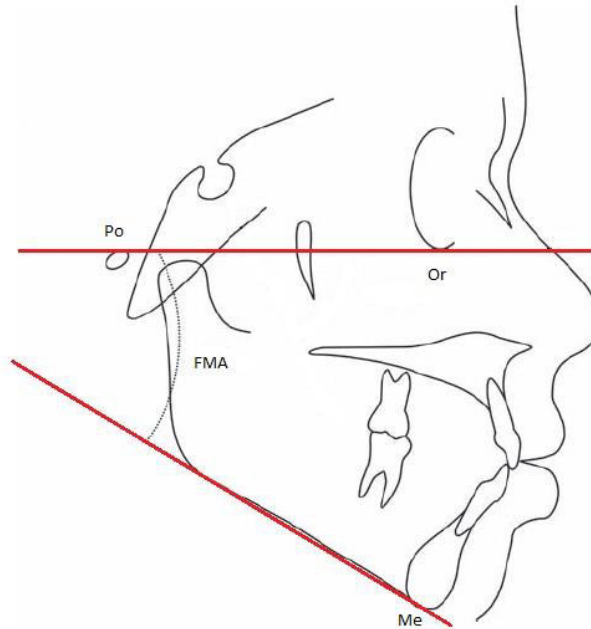


Figura 14. Ángulo Plano Frankfurt – Mandibular

Fuente: Investigador

2.2.4.3 PROYECCIÓN USP

Análisis propuesto por Interlandi y Sato que relaciona la maxila y la mandíbula donde se busca que no haya interferencia de cualquier parámetro cefalométrico ajeno a la maxila y mandíbula²⁷. (Figura 15).

Planos de referencia

- Plano de la maxila

Formado por los puntos espina nasal anterior- espina nasal posterior; sin embargo debido a las diversas variaciones fue adoptado el punto P' como referencia anterior y propuesto por Interlandi (1963), como la intersección de la línea NA con la línea "p"(piso de las fosas nasales entre el foramen incisivo y la espina nasal anterior).

- Plano de la mandíbula

El plano mandibular, en el estudio de Jacobson (1976) cuando se compara con los planos oclusal y palatino, muestra el menor coeficiente de variación. Se utilizan los puntos gonion y mentoniano (Go-M) siendo el gonion el punto más posterior e inferior del ángulo de la mandíbula; y el mentoniano el punto más inferior del mentón.

- Plano referencial de la proyección USP

El plano usado como sistema de referencia en la Proyección USP, donde se proyectan ortogonalmente los puntos A y B, es la bisectriz del ángulo formado por los planos maxilar (ENP-P') y mandibular (Go-M). Se transporta el plano mandibular hacia arriba hasta que se localice en las proximidades del límite cervical de la corona del incisivo inferior, cortando posteriormente el plano maxilar. Se proyectan los puntos A' y B', se mide la distancia entre ellos; tiene signo negativo, siempre que B' estuviese delante de A' y positivo, si esta por detrás.

Los valores de la relación esquelética son:

Clase I: De -3.5 a -5.5mm

Clase II: De -3.5mm hacia valores positivos

Clase III: De -5.5mm hacia valores negativos

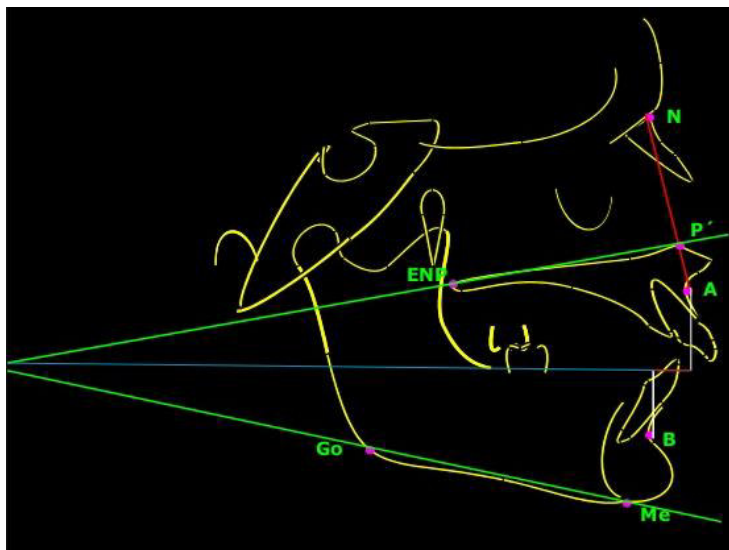


Figura 15. Proyección USP

Fuente: Gutiérrez, 2008.

2.2.4.4 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES PROPUESTO POR JENA

Existen varios métodos para determinar la posición del hueso hioides que han sido utilizados en estudios previos, los cuales usan estructuras craneales para definir planos de referencia desde los cuales la posición del hueso hioides es medida. La desventaja de estos métodos es que estos planos de referencia se ubican relativamente lejos del hueso hioides, por lo que una pequeña variación en la posición o inclinación de los planos de referencia puede resultar en una gran variación en la posición aparente del hueso hioides.

Este método propone evaluar la posición del hueso hioides con el uso de planos de referencia adyacentes al hueso⁷. (Figuras 16 y 17).

Los puntos cefalométricos y planos de referencia son los siguientes:

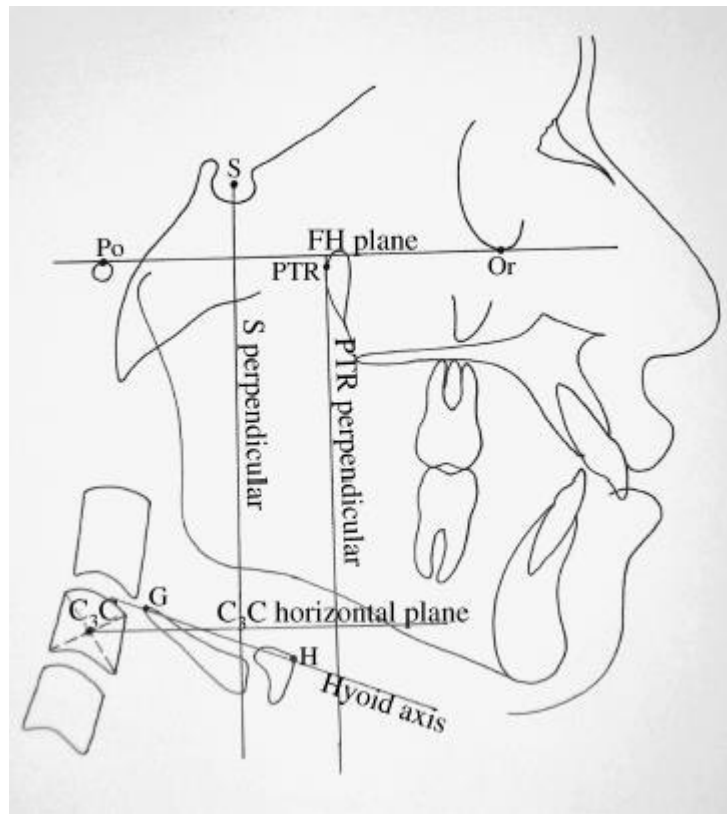


Figura 16. Cefalometría propuesta por Jena

Fuente: Jena, 2011

Puntos cefalométricos:

- S: Sella, centro geométrico de la fosa pituitaria ubicada por inspección visual.
- Or: Orbitale, el punto más inferior del borde inferior de la órbita.
- Po: Porion, el punto posicionado más superiormente del meato auditivo externo.
- PTR: Referencia vertical pterigoidea, el punto más posterior en el contorno radiográfico distal de la fosa pterigomaxilar.
- C₃C: Centro de la tercera vértebra cervical, el punto de intersección de las líneas diagonales dibujadas entre las esquinas anteroinferior y posterosuperior y entre las esquinas aterosuperior y posteroinferior de la tercera vértebra cervical.

- H: Hyoidale, el punto más superior anterior del cuerpo del hueso hioides.
- G: Punto G, el punto más posterior del asta mayor del hueso hioides.

Planos de referencia:

Planos de referencia vertical: Para la evaluación de la posición vertical del hueso hioides.

- Sper: Sella perpendicular
- PTRper: PTR perpendicular

Plano de referencia horizontal: Para la evaluación de la posición anteroposterior del hueso hioides.

- C3Chor: C3C horizontal

Distancias perpendiculares:

Para la evaluación de la posición anteroposterior del hueso hioides.

- Punto H – Plano PTRper
- Punto H – Plano Sper

Para la evaluación de la posición vertical del hueso hioides.

- Punto H – Plano C3Chor
- Punto G – Plano C3Chor

Ángulos: Para evaluar la inclinación axial del hueso hioides.

- Eje H – Plano PTRper
- Eje H – Plano C3Chor

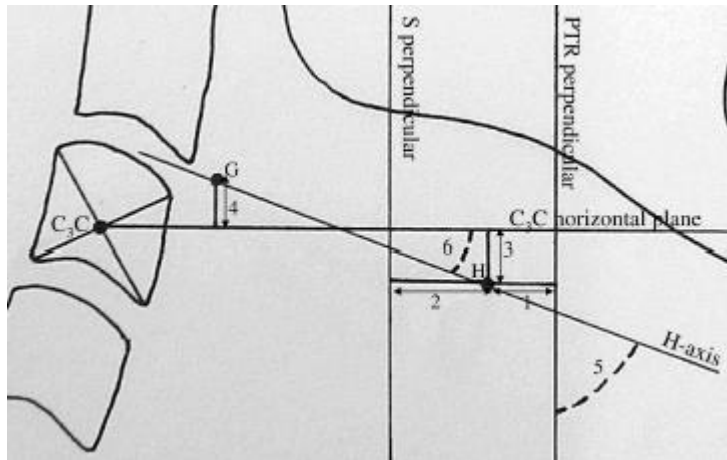


Figura 17. Parámetros lineales y angulares usados para la evaluación de la posición del hueso hioides.

Fuente: Jena, 2011

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. HIPÓTESIS NULA

No existe diferencia en la posición del hueso hioides en los pacientes con patrón esquelético clase III de acuerdo al patrón de divergencia facial.

2.3.2. HIPÓTESIS ALTERNA

Existe diferencia en la posición del hueso hioides en los pacientes con patrón esquelético clase III de acuerdo al patrón de divergencia facial.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Conceptualización	Dimensión	Indicador	Escala	Categoría
Género	Conjunto de seres establecidos en función de características comunes.		Características sexuales secundarias	Nominal	Masculino Femenino
Divergencia facial	Orientación del crecimiento del macizo facial.		Ángulo FMA en grados.	Razón	Normodivergente 21° - 29° Hiperdivergente ≥ 30°
Posición del hueso hioides	Ubicación horizontal, vertical e inclinación del hueso hioides.	H – PTRper	Distancia en milímetros H – PTRper	Razón	Mm
		H – Sper	Distancia en milímetros H – Sper	Razón	Mm
		H – C3Chor	Distancia en milímetros H – C3Chor	Razón	Mm
		G – C3Chor	Distancia en milímetros G – C3Chor	Razón	Mm
		Eje H – PTRper	Ángulo entre Eje H – PTRper	Razón	Grados
		Eje H – C3Chor	Ángulo entre Eje H – C3Chor	Razón	Grados

3. METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- **DESCRIPTIVO:** Se determinó la posición del hueso hioides de acuerdo a planos de referencia adyacentes descrito por Jena⁷.
- **TRANSVERSAL:** Las variables fueron estudiadas en un determinado momento en el tiempo sin considerar la evolución de las mismas.
- **RETROSPECTIVO:** Se evaluaron radiografías correspondientes al periodo 2014 – 2016.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población estuvo conformada por radiografías cefalométricas de pacientes atendidos en la unidad de Ortopedia y Ortodoncia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo comprendido entre los años 2014 – 2016.

3.2.2. MUESTRA

La muestra fue escogida por conveniencia y consistió en 102 radiografías cefalométricas pertenecientes a pacientes atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño, las cuales fueron clasificadas según su relación esquelética (Proyección USP y Análisis de Kim) y los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Radiografías cefalométricas de pacientes entre 07 a 17 años tomadas en el Instituto Nacional de Salud del Niño.

- Radiografías cefalométricas de pacientes sin tratamiento ortodóncico previo.
- Radiografías de pacientes Clase III esquelética (según USP y APDI).

Criterios de exclusión:

- Radiografías sin buen contraste.
- Radiografías de pacientes con tratamiento ortodóncico previo.
- Radiografías de pacientes con anomalías de la vértebra cervical.
- Radiografías no tomadas en el Instituto Nacional de Salud del Niño.

3.3 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICA

En primer lugar se seleccionaron las radiografías que cumplieron con los criterios de inclusión, cada una con su respectivo número de ficha. Después de ello se calcó las estructuras anatómicas necesarias para las mediciones posteriores. Para ello se empleó un lápiz portaminas de 0.5mm y papel de acetato. Todas las radiografías fueron trazadas sobre un negatoscopio de buena intensidad, una a la vez.

Una vez seleccionadas las radiografías, fueron agrupadas de acuerdo a la divergencia facial que estuvo dada por el ángulo FMA. Siendo los grupos los siguientes:

Grupo I: Normodivergente, FMA 21 - 29°

Grupo II: Hiperdivergente, FMA $\geq 30^\circ$

Posteriormente, se procedió a evaluar la posición del hueso hioides mediante un trazado cefalométrico donde se utilizaron planos de referencia adyacentes al hueso hioides tal como es propuesto por Jena⁷. Todos los cefalogramas fueron trazados y analizados manualmente por el investigador.

Se tomaron en cuenta también las variables como edad y sexo de los pacientes. Los datos obtenidos fueron recogidos en una ficha de recolección de datos para su posterior procesamiento.

3.3.1 CALIBRACIÓN Y ERROR DE MÉTODO

La realización de la investigación requirió previamente una calibración, que se efectuó mediante el trazado de 30 radiografías cefalométricas, las cuales fueron seleccionadas de la muestra de forma aleatoria.

Se procedió a una primera medición y registro realizado tanto por el investigador como por el asesor, medidas que fueron registradas en tablas para su posterior procesamiento. Se utilizó el coeficiente de correlación intraclase (CCI) para identificar el error de método interexaminador. Para la valoración de la concordancia se consideraron los valores propuestos por Fleiss (Fleiss, 1986):

Valor del CCI:	Fuerza de la concordancia:
>0.90	Muy buena
0.71 – 0.90	Buena
0.51 – 0.70	Moderada
0.31 – 0.50	Mediocre
<0.30	Mala o nula

Los valores obtenidos fueron: 0.997 para la variable H-PTRper, 0.997 para la variable S-PTRper, 0.996 para la variable H-C3Chor, 0.997 para la variable G-C3Chor, 0.995 para la variable EjeH-PTRper y 0.992 para la variable EjeH-

C3Chor. Estos valores demostraron un alto grado de concordancia entre el investigador y el asesor.

Después de 30 días se procedió a una segunda medición y registro realizado solo por el investigador con la finalidad de identificar el error de método intraexaminador. Los valores obtenidos fueron: 0.998 para la variable H-PTRper, 0.999 para la variable S-PTRper, 0.999 para la variable H-C3Chor, 0.974 para la variable G-C3Chor, 0.997 para la variable EjeH-PTRper y 0.998 para la variable EjeH-C3Chor. Estos valores demostraron también un alto grado de concordancia intraexaminador.

Una vez determinados el error de método y la concordancia inter e intra examinador se procedió al análisis de toda la muestra.

3.4 PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos y mediciones fueron registrados en una base de datos mediante el programa SPSS versión 24.0, obtenidos de la ficha de recolección de datos. Se llenaron los datos correspondientes al número de ficha, género, edad, FMA, USP, APDI, y los valores H-PTRper, H-Sper, H-C3Chor, G-C3Chor, EjeH-PTRper, EjeH-C3Chor.

3.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los datos obtenidos fueron procesados empleando el paquete estadístico SPSS versión 24.0 obteniéndose de ello tablas y gráficos de frecuencia, medidas de dispersión, medias aritméticas, valores de intervalo de confianza al 95%, los valores mínimos y máximos por cada grupo, así como la desviación estándar de los resultados obtenidos.

Antes de la aplicación de pruebas inferenciales, se empleó el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para la evaluación de la distribución de los resultados obtenidos de las medidas para los valores H-PTRper, H-Sper, H-C3Chor, G-C3Chor, EjeH-PTRper, EjeH-C3Chor. Se asumió como hipótesis nula que la muestra seguía una distribución normal, mientras que la hipótesis alterna fue que la misma no poseía una distribución normal.

Después de evaluar la normalidad de los datos obtenidos, se empleó el análisis estadístico de T de Student para la comparación de las medidas de los valores H-PTRper, H-Sper, H-C3Chor, EjeH-PTRper, EjeH-C3Chor entre los grupos normodivergente e hiperdivergente. Para la variable G-C3Chor se empleó el análisis estadístico de U-Mann Whitney.

4. RESULTADOS

De la evaluación de las 102 radiografías cefalométricas de pacientes Clase III esquelética (según concordancia entre los valores obtenidos de la proyección USP y APDI), con edades de entre 7 a 17 años que fueron atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo correspondiente a los años 2014-2016, se obtuvieron los siguientes resultados.

4.1 GÉNERO

Del total de 102 casos evaluados, el 53.9% (n=55) correspondieron a casos de pacientes varones, mientras que el 46.1% (n=47) restante a pacientes mujeres de la muestra en estudio. (Ver TABLA 1 y GRAFICO 1).

TABLA 1. Distribución de los casos evaluados en base al género en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	47	46,1
Masculino	55	53,9
Total	102	100,0

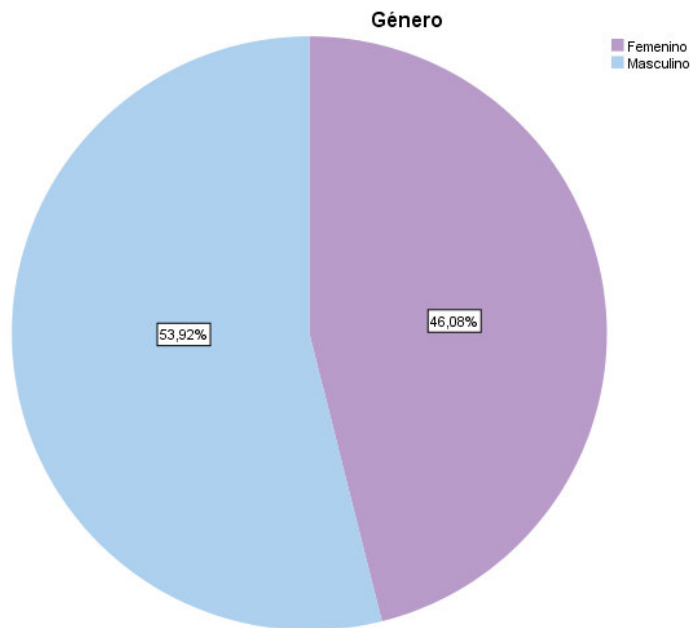


GRÁFICO 1. Distribución de los casos evaluados en base al género en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

4.2 EDAD

La muestra se compone de 102 radiografías de pacientes con edades comprendidas entre los 7 y 17 años de edad, con una media de 12.68 años y una desviación estándar de 2.57 años. (Ver TABLA 2 y GRAFICO 2).

TABLA 2. Distribución de los casos evaluados en base a la edad en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Edad	
N	102
Media	12,68
Mediana	13,00
Moda	13,00
Desviación estándar	2,57
Mínimo	7,00
Máximo	17,00

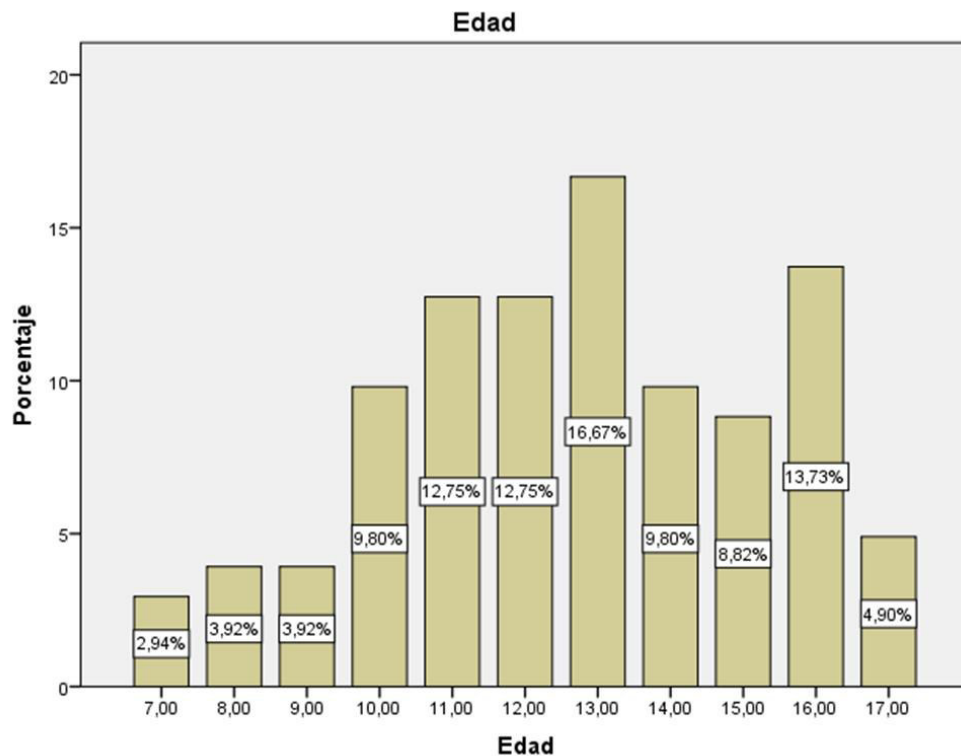


GRÁFICO 2. Distribución de los casos evaluados en base a la edad en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

4.3 FMA

Del total de 102 casos evaluados, el 55.9% (n=57) correspondieron a casos de pacientes normodivergentes, mientras que el 44.1% (n=45) restante a pacientes hiperdivergentes de la muestra en estudio. (Ver TABLA 3 y GRAFICO 3).

TABLA 3. Distribución de los casos evaluados en base al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

FMA	Frecuencia	Porcentaje
Normodivergente	57	55,9
Hiperdivergente	45	44,1
Total	102	100,0

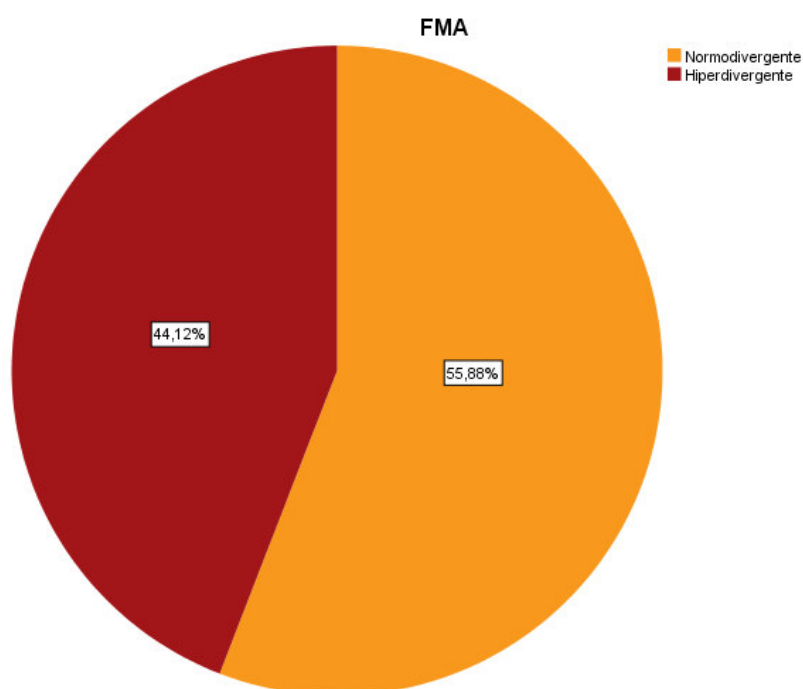


GRÁFICO 3. Distribución de los casos evaluados en base al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

4.4 POSICIÓN DEL HIOIDES DE ACUERDO A LA DIVERGENCIA FACIAL

4.4.1 Posición anteroposterior (Distancia H-PTRper)

Se obtuvieron los valores descriptivos para la medición de la distancia H-PTRper (mm) en relación a la divergencia facial, estableciéndose una media de $3.44 \pm$

6.89 mm para el grupo Normodivergente, mientras que para el grupo Hiperdivergente se obtuvo una media de -1.66 ± 6.75 mm.

Ambos grupos presentaron normalidad en su distribución. Se observó una posición más posterior en pacientes Hiperdivergentes. Mediante la prueba T de Student ($p < 0.05$) se demostró que esta diferencia es estadísticamente significativa. (Ver TABLA 4, TABLA 5 y GRAFICO 4).

TABLA 4. Valores descriptivos obtenidos de la distancia H-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

FMA	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Normodivergente	57	3.44	6.89	-9	22
Hiperdivergente	45	-1.66	6.75	-16	17

TABLA 5. Prueba T de Student para la variable H-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Prueba de muestras independientes									
	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,080	,778	3,747	100	,000	5.103	1.361	2.401	7.804
No se asumen varianzas iguales			3,756	95,411	,000	5.103	1.358	2.406	7.800

T de Student: T= 3.747 (sig. 0.000)

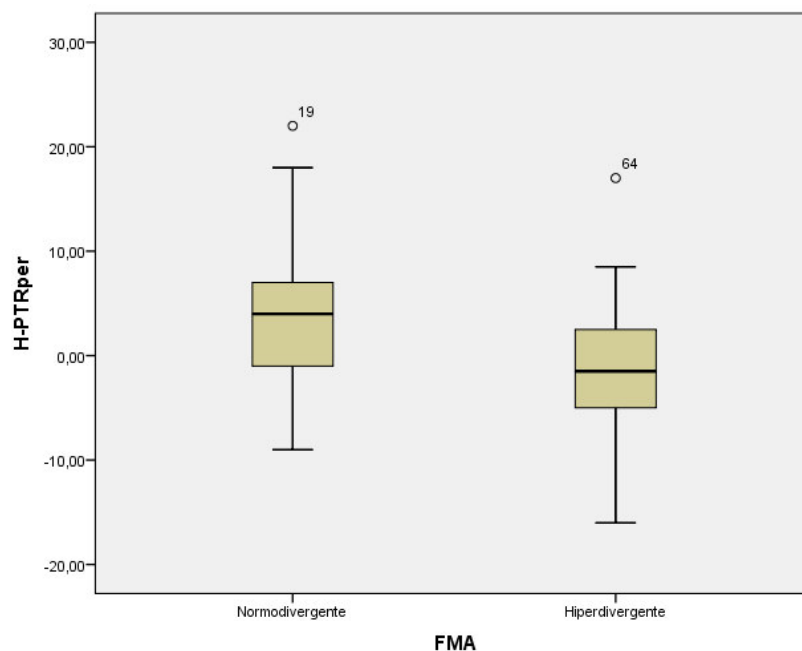


GRÁFICO 4. Valores descriptivos obtenidos de la distancia H-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

4.4.2 Posición anteroposterior (Distancia H-Sper)

Se obtuvieron los valores descriptivos para la medición de la distancia H-Sper en relación a la divergencia facial, estableciéndose una media de 19.38 ± 7.17 mm para el grupo Normodivergente, mientras que para el grupo Hiperdivergente se obtuvo una media de 13.37 ± 7.27 mm.

Ambos grupos presentaron normalidad en su distribución. Se observó una posición más posterior en pacientes Hiperdivergentes. Mediante la prueba T de Student ($p < 0.05$) se demostró que esta diferencia es estadísticamente significativa. (Ver TABLAS 6 y 7, y

GRAFICO 5).

TABLA 6. Valores descriptivos obtenidos de la distancia H-Sper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

FMA	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Normodivergente	57	19.38	7.17	7.00	39.00
Hiperdivergente	45	13.37	7.27	-2.00	32.00

TABLA 7. Prueba T de Student para la variable H-Sper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Prueba de muestras independientes									
	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,006	,936	4.178	100	,000	6.010	1.439	3.156	8.865
No se asumen varianzas iguales			4.171	93.932	,000	6.010	1.441	3.149	8.871

T de Student: T= 4.178 (sig. 0.000)

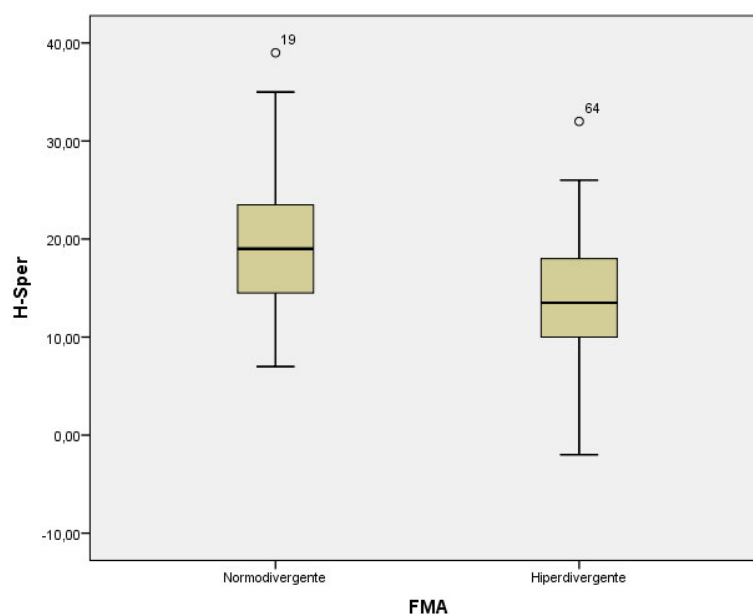


GRÁFICO 5 Valores descriptivos obtenidos de la distancia H-Sper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

4.4.3 Posición vertical (Distancia H-C3Chor)

Se obtuvieron los valores descriptivos para la medición de la distancia H-C3Chor en relación a la divergencia facial, estableciéndose una media de -14.96 ± 6.04 mm para el grupo Normodivergente, mientras que para el grupo Hiperdivergente obtuvo una media de -17.12 ± 6.64 mm.

Ambos grupos presentaron normalidad en su distribución. Se observó una posición más inferior en pacientes Hiperdivergentes. Mediante la prueba T de Student ($p < 0.05$) se demostró que esta diferencia no es estadísticamente significativa. (Ver TABLAS 8 y 9, y GRAFICO 6).

TABLA 8. Valores descriptivos obtenidos de la distancia H-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

FMA	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Normodivergente	57	-14.96	6.04	-30.50	-3.00
Hiperdivergente	45	-17.12	6.64	-38.00	-3.00

TABLA 9. Prueba T de Student para la variable H-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Prueba de muestras independientes									
	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,100	,753	1,722	100	,088	2.166	1.258	-.3302	4.662
No se asumen varianzas iguales			1,702	90,078	,092	2.166	1.272	-.3617	4.694

T de Student: T= 1.722 (sig. 0.088)

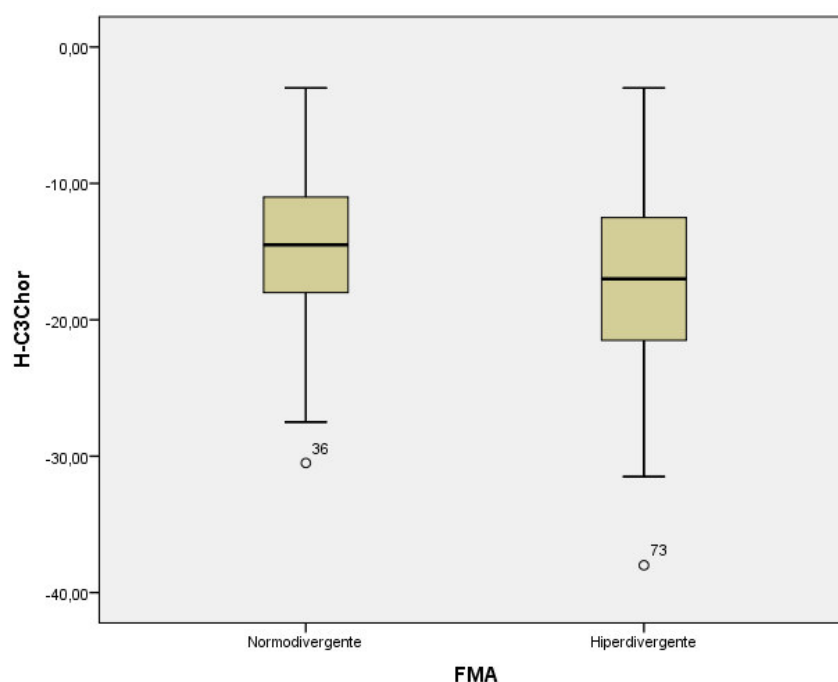


GRÁFICO 6. Valores descriptivos obtenidos de la distancia H-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

4.4.4 Posición vertical (Distancia G-C3Chor)

Se obtuvieron los valores descriptivos para la medición de la distancia G-C3Chor en relación a la divergencia facial, estableciéndose una media de -5.64 ± 6.09 mm para el grupo Normodivergente, mientras que para el grupo Hiperdivergente obtuvo una media de -5.23 ± 6.42 mm.

El grupo Normodivergente no presentó normalidad en su distribución. Se observó una posición más inferior en pacientes Hiperdivergentes. Mediante la prueba U de Mann-Whitney ($p < 0.05$) se demostró que esta diferencia no es estadísticamente significativa. (Ver TABLAS 10 y 11, y GRAFICO 7).

TABLA 10. Valores descriptivos obtenidos de la distancia G-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

FMA	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Normodivergente	57	-5.64	6.09	-23.00	9.00
Hiperdivergente	45	-5.23	6.43	-25.00	4.50

TABLA 11. Prueba U de Mann-Whitney para la variable G-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Estadísticos de prueba	
U de Mann-Whitney	1216,500
W de Wilcoxon	2869,500
Z	-,445
Sig. asintótica (bilateral)	,656
U de Mann-Whitney U= 1216.500 (sig. 0.656)	

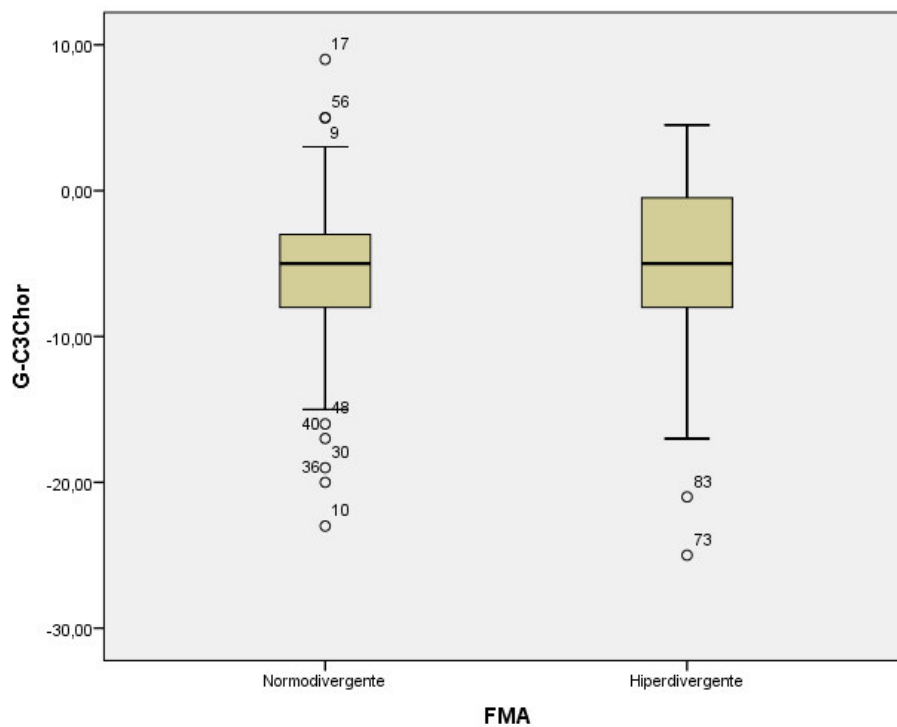


GRÁFICO 7. Valores descriptivos obtenidos de la distancia G-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

4.4.5 Inclinación axial (Ángulo EjeH-PTRper)

Se obtuvieron los valores descriptivos para la medición del ángulo EjeH-PTRper en relación a la divergencia facial, estableciéndose una media de $71.07 \pm 7.71^\circ$ para el grupo Normodivergente, mientras que para el grupo Hiperdivergente obtuvo una media de $65.64 \pm 8.43^\circ$.

Ambos grupos presentaron normalidad en su distribución. Se observó una rotación más horaria en pacientes Hiperdivergentes. Mediante la prueba T de

Student ($p < 0.05$) se demostró que esta diferencia es estadísticamente significativa. (Ver TABLAS 12 y 13, y GRAFICO 8).

TABLA 12. Valores descriptivos obtenidos del ángulo EjeH-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

FMA	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Normodivergente	57	71.07	7.71	51.50	88.00
Hiperdivergente	45	65.64	8.43	46.00	86.00

TABLA 13. Prueba T de Student para la variable EjeH-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Prueba de muestras independientes									
	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,373	,543	3,386	100	,001	5.426	1.602	2.247	8.605
No se asumen varianzas iguales			3,351	90,348	,001	5.426	1.619	2.209	8.645

T de Student: $T = 3.386$ (sig. 0.001)

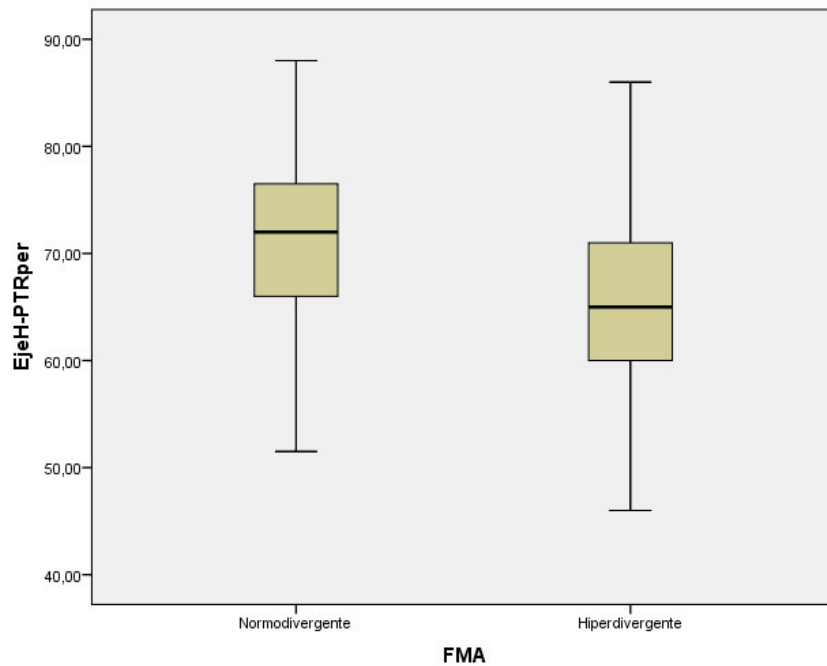


GRÁFICO 8. Valores descriptivos obtenidos del ángulo EjeH-PTRper en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

4.4.6 Inclinación axial (Ángulo EjeH-C3Chor)

Se obtuvieron los valores descriptivos para la medición del ángulo EjeH-C3Chor en relación a la divergencia facial, estableciéndose una media de $18.92 \pm 7.67^\circ$ para el grupo Normodivergente, mientras que para el grupo Hiperdivergente obtuvo una media de $24.19 \pm 8.39^\circ$.

Ambos grupos presentaron normalidad en su distribución. Se observó una rotación más horaria en pacientes Hiperdivergentes. Mediante la prueba T de Student ($p < 0.05$) se demostró que esta diferencia es estadísticamente significativa. (Ver TABLAS 14 y 15, y GRAFICO 9).

TABLA 14. Valores descriptivos obtenidos del ángulo EjeH-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

FMA	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Normodivergente	57	18.92	7.67	1.00	38.50
Hiperdivergente	45	24.19	8.39	4.00	43.50

TABLA 15. Prueba T de Student para la variable EjeH-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

Prueba de muestras independientes									
	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	,487	,487	-3,306	100	,001	-5.268	1.593	-8.429	-2.106
No se asumen varianzas iguales			-3,271	90,312	,002	-5.268	1.610	-8.467	-2.068

T de Student: T= -3.306 (sig. 0.001)

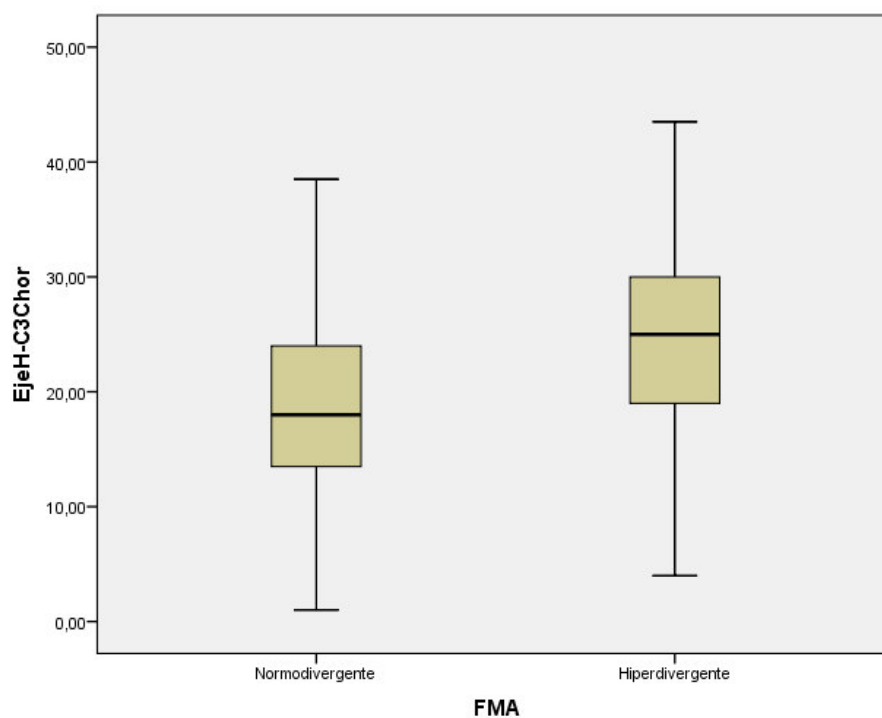


GRÁFICO 9. Valores descriptivos obtenidos del ángulo EjeH-C3Chor en relación al FMA en pacientes con relación esquelética Clase III de 7 a 17 años atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño.

5. DISCUSIÓN

El propósito de este estudio fue determinar si existe diferencia en la posición del hueso hioides entre pacientes con patrón esquelético Clase III normodivergentes e hiperdivergentes. De los resultados obtenidos en este estudio, destacan las diferencias encontradas en la posición del hueso hioides respecto a la divergencia facial, encontrándose una diferencia significativa en la posición anteroposterior siendo más posterior para los pacientes hiperdivergentes. Asimismo se encontró una diferencia significativa en la inclinación axial del hueso hioides, presentándose una mayor inclinación en sentido horario en los pacientes hiperdivergentes. Sin embargo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa para la posición vertical.

Cabe destacar que este estudio consistió en una muestra de 102 radiografías exclusivamente de pacientes con clase III esquelética, siendo un número importante considerando que la prevalencia de la clase III es relativamente baja. Asimismo, se valoró el nivel de concordancia interexaminador e intraexaminador mediante el Coeficiente de correlación intraclase (CCI), asegurando de esta manera el mínimo error durante las mediciones. Sin embargo, este estudio solo contempló dos tipos de divergencia facial: normodivergente e hiperdivergente, al no disponer de suficiente muestra de radiografías de pacientes Clase III esquelética hipodivergentes.

Opdebeeck y col⁸ en 1978 realizaron un estudio en 36 pacientes caucásicos, dividiéndolos en 27 pacientes con características clínicas de síndrome de cara corta, y 9 pacientes con características clínicas de síndrome de cara larga. De acuerdo a este estudio, las características de los pacientes con cara larga y cara corta podrían ser explicadas por una rotación horaria o antihoraria de la mandíbula en concordancia con el hueso hioides. Si bien es cierto, nuestro estudio abarca sólo a pacientes de Clase III esquelética, nuestros resultados obedecen al enunciado anterior: una mayor rotación horaria de la mandíbula, refiriéndose a un paciente hiperdivergente, presenta también

una mayor rotación horaria del hueso hioides, estando en concordancia así con el movimiento de la mandíbula.

Respecto a la posición anteroposterior del hueso hioides, Adamidis⁹ y col en 1992 realizaron un estudio en 44 pacientes que presentaron maloclusiones Clase I y Clase III, y determinaron que los pacientes con maloclusión Clase III presentan una posición del hueso hioides más anterior en comparación a pacientes con maloclusión Clase I. En nuestro estudio no se realiza comparación con la maloclusión Clase I, sin embargo dentro de la maloclusión Clase III existe una diferencia significativa entre pacientes normodivergentes e hiperdivergentes, presentando una posición más anterior los pacientes Clase III esquelética normodivergentes. En el 2008 Valenzuela⁶ realizó un estudio con el objetivo de determinar la posición del hueso hioides en sentido anteroposterior en población peruana con una muestra de 126 radiografías cefalométricas, y divididas de acuerdo al biotipo facial. De acuerdo a este estudio la posición del hueso hioides presentó una ubicación más posterior en los pacientes dólicofaciales y una posición más anterior en los pacientes braquifaciales. Si bien este estudio divide la muestra de acuerdo al biotipo facial, y podrían estar incluidos tanto pacientes con maloclusiones Clase I, II y III, los pacientes dólicofaciales generalmente presentan un patrón de divergencia facial hiperdivergente, razón por la cual, al igual que en nuestro estudio, la ubicación del hueso hioides presenta una posición más posterior en este tipo de pacientes.

Las diferencias significativas en cuanto a posición anteroposterior e inclinación del hueso hioides que se encontraron en nuestro estudio, estuvieron acorde a un estudio previo realizado por Jena y col⁷ en el 2011, quienes propusieron el análisis cefalométrico utilizado en nuestro estudio, y compararon la posición anteroposterior, vertical e inclinación del hueso hioides en relación al FMA. En este caso el grupo de pacientes estuvo en un rango de edad mayor que el nuestro: de 15 a 25 años, y la muestra fue de 71 pacientes independientemente de la maloclusión presente. Sin embargo, a pesar de

estas diferencias, obtuvimos los mismos resultados. Una posición más posterior en pacientes hiperdivergentes en comparación a pacientes normodivergentes. Además, la inclinación axial también presentó diferencias entre ambos grupos, con la tendencia a seguir la inclinación de la mandíbula. De igual manera, al igual que en el estudio de Jena y col. no se encontraron diferencias significativas en la posición vertical del hueso hioides respecto a la divergencia facial. Este resultado también forma parte del estudio realizado por Palacios y col¹¹ en el 2014, donde concluyen que la posición vertical del hueso hioides no se ve afectada por la maloclusión y el patrón vertical. Sin embargo, en dicho estudio, concluyen también que la angulación del hueso hioides no se ve afectada por la maloclusión y el patrón vertical, a diferencia de lo encontrado en nuestro estudio. Dicha diferencia podría deberse al hecho de que la muestra fue mayor: constó de 181 radiografías, entre Clase I, II y III, o posiblemente, debido a que dicho estudio se realizó en pacientes sin crecimiento, de entre 18 a 40 años de edad.

De todo lo anteriormente expuesto, se puede entender que la posición del hueso hioides está relacionada y se ve afectada por el patrón de divergencia facial, con mayor influencia sobre la posición anteroposterior e inclinación axial, mas no en la posición vertical. La similitud de los resultados nos sugiere que el movimiento del hueso hioides está estrechamente relacionado a la posición de la mandíbula. Estos resultados nos permiten comprender ciertos cambios que difieren en pacientes de acuerdo a las formas faciales, como por ejemplo los cambios en las vías aéreas producto del paso del tiempo o de una cirugía realizada en los maxilares. Conocer un poco más de la relación del hueso hioides con otras estructuras cercanas, nos permite obtener un diagnóstico más preciso y establecer el mejor tratamiento de acuerdo al tipo de paciente.

6. CONCLUSIONES

- Existen diferencias en la posición del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético Clase III según la divergencia facial.
- Existen diferencias significativas en la posición anteroposterior del hueso hioides entre pacientes normodivergentes e hiperdivergentes, siendo la posición más posterior para los pacientes hiperdivergentes.
- No existen diferencias significativas en la posición vertical del hueso hioides entre pacientes normodivergentes e hiperdivergentes.
- Existen diferencias significativas en la inclinación axial del hueso hioides entre pacientes normodivergentes e hiperdivergentes, presentando los pacientes hiperdivergentes una mayor inclinación en sentido horaria.
- La posición del hueso hioides a través de la cefalometría, podría ser un valor predictivo del grado de afectación de las vía aéreas en pacientes que serán sometidos a procedimientos de retroceso mandibular, sobre todo en pacientes clase III hiperdivergentes quienes presentan una posición más posterior del hioides, pudiendo desarrollar a futuro el síndrome de apnea obstructiva del sueño.

7. RECOMENDACIONES

- Realizar el estudio en pacientes sin crecimiento, e incluyendo el patrón facial hipodivergente.
- Considerar el desarrollo del estudio en radiografías digitales para una mejor visualización y precisión en la obtención de valores mediante la aplicación de un software.
- Desarrollar estudios longitudinales para observar los cambios en la posición del hueso hioides a través del tiempo.
- Realizar un estudio considerando como variable la permeabilidad de las vías aéreas con la finalidad de conocer la influencia del hueso hioides y la divergencia facial sobre estas.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Wang Q, Jia P, Anderson NK, Wang L, Lin J. Changes of pharyngeal airway size and hyoid bone position following orthodontic treatment of Class I bimaxillary protrusion. *Angle Orthod.* enero de 2012;82(1):115-21.
2. Aydemir H, Memikoğlu U, Karasu H. Pharyngeal airway space, hyoid bone position and head posture after orthognathic surgery in Class III patients. *Angle Orthod.* noviembre de 2012;82(6):993-1000.
3. Haralabakis NB, Toutountzakis NM, Yiagtzis SC. The hyoid bone position in adult individuals with open bite and normal occlusion. *Eur J Orthod.* agosto de 1993;15(4):265-71.
4. Tallgren A, Solow B. Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. *Eur J Orthod.* febrero de 1987;9(1):1-8.
5. Machado Júnior AJ, Crespo AN. Radiographic position of the hyoid bone in children with atypical deglutition. *Eur J Orthod.* febrero de 2012;34(1):83-7.
6. Alvarez V, Patricio S. Posición antero posterior del hueso hioides en los biotipos faciales. Univ Nac Mayor San Marcos Programa Cybertesis PERÚ [Internet]. 2008 [citado 14 de agosto de 2016]; Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2223>
7. Jena AK, Duggal R. Hyoid bone position in subjects with different vertical jaw dysplasias. *Angle Orthod.* enero de 2011;81(1):81-5.
8. Kim M-A, Kim B-R, Choi J-Y, Youn J-K, Kim Y-JR, Park Y-H. Three-dimensional changes of the hyoid bone and airway volumes related to its relationship with horizontal anatomic planes after bimaxillary surgery in skeletal Class III patients. *Angle Orthod.* julio de 2013;83(4):623-9.

9. Opdebeeck H, Bell WH, Eisenfeld J, Mishelevich D. Comparative study between the SFS and LFS rotation as a possible morphogenic mechanism. *Am J Orthod.* noviembre de 1978;74(5):509-21.
10. Adamidis IP, Spyropoulos MN. Hyoid bone position and orientation in Class I and Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* abril de 1992;101(4):308-12.
11. Pae E-K, Quas C, Quas J, Garrett N. Can facial type be used to predict changes in hyoid bone position with age? A perspective based on longitudinal data. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* diciembre de 2008;134(6):792-7.
12. Palacios CC-. Influencia de la divergencia facial en la posición y angulación del hueso hioides en sujetos con diferentes maloclusiones. *Rev CIENTÍFICA ODONTOLÓGICA* [Internet]. 3 de diciembre de 2015 [citado 16 de agosto de 2016];2(2). Disponible en: <http://revistas.cientifica.edu.pe/index.php?journal=odontologica&page=article&op=view&path%5B%5D=81>
13. Hally AD. Cunningham's Manual of Practical Anatomy. *J Anat.* abril de 1988;157:237.
14. Gale A, Kilpeläinen PVJ, Laine-Alava MT. Hyoid bone position after surgical mandibular advancement. *Eur J Orthod.* 1 de diciembre de 2001;23(6):695-701.
15. Velayos JL. Anatomía de la Cabeza. Ed. Médica Panamericana; 2012. 344 p.
16. Testut L, Latarjet A. Compendio de anatomía descriptiva. Elsevier España; 2004. 801 p.
17. 2016 MNG| C 27 N 110-P de la R- LH| R de C © 1999-, Infomed, Médicas CN de I de C, Pública M de S. Editor Home » Anatomía aplicada a la estomatología [Internet]. [citado 26 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://articulos.sld.cu/editorhome/archives/12845>

18. Sonoda N, Tamatsu Y. Observation on the attachment of muscles onto the hyoid bone in human adults. *Okajimas Folia Anat Jpn*. 2008;85(3):79-90.
19. Bench RW. Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face, and denture behavior. *Am J Orthod*. 1 de marzo de 1963;49(3):183-214.
20. Pae E-K, Blasius JJ, Nanda R. Heterogeneity in Vertical Positioning of the Hyoid Bone in Relation to Genioglossal Activity in Men. *Angle Orthod*. 1 de junio de 2004;74(3):343-8.
21. Kollias I, Krogstad O. Adult craniocervical and pharyngeal changes--a longitudinal cephalometric study between 22 and 42 years of age. Part I: Morphological craniocervical and hyoid bone changes. *Eur J Orthod*. agosto de 1999;21(4):333-44.
22. Hernández MYR, Domenico BP. Relación de la extensión del plano mandibular y la divergencia facial [Internet]. *Ciencia Odontológica*. 2013 [citado 26 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=205232515003>
23. Graber LW, Vanarsdall RL. Ortodoncia : principios y técnicas actuales. Elsevier España; 2012. 1105 p.
24. Katiyar R, Singh GK, Mehrotra D, Singh A. Surgical–orthodontic treatment of a skeletal class III malocclusion. *Natl J Maxillofac Surg*. 2010;1(2):143-9.
25. Manual for the Clinical Application of MEAW Technique: MEAW ; Orthodontic Therapy Using Multiloop Edgewise Arch-wire. Dental College; 2001. 157 p.
26. Christie TE. Patrones cefalométricos de adultos con oclusiones normales. *Rev Ortod Clínica*. 2000;3(1):44-50.
27. Kumar V, Sundareswaran S. Cephalometric Assessment of Sagittal Dysplasia: A Review of Twenty-One Methods. *J Indian Orthod Soc*. 1 de enero de 2014;48(1):33.
28. Vellini F. Ortodoncia: diagnóstico y planificación clínica. Artes Médicas; 2002. 503 p.

29. Acuña Díaz E, Díaz E del CA, Sevillano MGC. Estudio comparativo de los cefalogramas de Kim, Steiner y proyección USP en la determinación de la relación esquelética sagital. Odontol Sanmarquina. 14 de mayo de 2014;14(2):6-9.

9. ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MUESTRA	VARIABLES/ INDICADORES	DISEÑO	INSTRUMENTO
¿Existe diferencia en la posición del hueso hioides en los pacientes con patrón esquelético clase III de acuerdo a la divergencia facial en los pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo comprendido entre los años 2014 - 2016?	GENERAL Determinar la diferencia de la posición del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético Clase III normodivergentes e hiperdivergentes.	HIPÓTESIS NULA No existe diferencia en la posición del hueso hioides en los pacientes con patrón esquelético clase III de acuerdo al patrón de divergencia facial.	La muestra consiste en 102 radiografías cefalométricas pertenecientes a pacientes atendidos en la unidad de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar del Instituto Nacional de Salud del Niño, las cuales fueron clasificadas según su relación esquelética (Proyección USP y Análisis de Kim) y los criterios de inclusión.	Género Características sexuales secundarias Divergencia facial Ángulo FMA en grados. Posición del hueso hioides <i>H – PTRper</i> Distancia en milímetros H – PTRper <i>H – Sper</i> Distancia en milímetros H – Sper <i>H – C3Chor</i> Distancia en milímetros H – C3Chor <i>G – C3Chor</i> Distancia en milímetros G – C3Chor <i>Eje H – PTRper</i> Ángulo entre Eje H – PTRper <i>Eje H – C3Chor</i> Ángulo entre Eje H – C3Chor	Descriptivo Transversal Retrospectivo	Ficha de recolección de datos (ANEXO N°02).
	ESPECÍFICOS Determinar la posición antero posterior, vertical e inclinación axial del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético Clase III con patrón de divergencia facial normodivergente. Determinar la posición antero posterior, vertical e inclinación axial del hueso hioides en pacientes con patrón esquelético Clase III con patrón de divergencia facial hiperdivergente. Establecer las diferencias de posición del hueso hioides entre los pacientes con patrón de divergencia facial normodivergente e hiperdivergente.	HIPÓTESIS ALTERNA Existe diferencia en la posición del hueso hioides en los pacientes con patrón esquelético clase III de acuerdo al patrón de divergencia facial.				

ANEXO N°02: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNMSM

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TÍTULO: “POSICIÓN DEL HUESO HIOIDES EN PACIENTES CON PATRÓN ESQUELÉTICO CLASE III DE ACUERDO A LA DIVERGENCIA FACIAL”

N°	Paciente	Edad	Sexo	FMA	Posición del hueso hioides					
					H – PTRper	H – Sper	H – C3Chor	G – C3Chor	Eje H – PTRper	Eje H – C3Chor

ANEXO N°03: REGISTRO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TANTO POR EL ASESOR COMO EL INVESTIGADOR PARA IDENTIFICAR EL ERROR DE MÉTODO INTEREXAMINADOR

Nº	ASESOR						INVESTIGADOR					
	H-PTRper	H-Sper	H-C3Chor	G-C3Chor	EjeH-PTRper	EjeH-C3Chor	H-PTRper	H-Sper	H-C3Chor	G-C3Chor	EjeH-PTRper	EjeH-C3Chor
1	4,50	20,50	-10,50	-6,00	77,00	14,00	5,00	20,00	-10,00	-5,00	76,00	14,00
2	17,00	32,50	-14,00	-2,00	68,00	20,00	17,50	31,00	-16,00	-3,50	68,50	21,00
3	-1,00	14,00	-13,00	-3,00	70,00	21,00	-1,00	15,50	-13,00	-3,00	69,00	21,00
4	-5,00	9,00	-15,00	-6,50	75,00	15,50	-5,50	9,00	-15,50	-7,00	76,00	15,00
5	-4,00	9,00	-22,00	-5,00	50,50	39,00	-4,50	10,00	-21,50	-4,50	51,50	38,50
6	-1,00	9,50	-17,00	-4,00	64,00	25,00	-1,00	11,00	-17,00	-4,00	65,00	25,00
7	3,00	17,00	-15,00	-8,00	78,00	12,00	4,00	18,00	-14,00	-8,00	79,00	10,00
8	0,00	16,00	-21,00	0,50	53,00	36,00	-0,50	17,00	-22,00	-0,50	54,00	36,00
9	-1,00	10,00	-12,00	-5,50	75,00	9,00	-1,50	10,50	-12,50	-5,00	74,00	16,00
10	3,50	18,00	-10,00	-1,50	72,50	17,00	4,00	19,00	-9,00	-1,00	74,00	16,00
11	7,00	23,00	-11,50	-7,50	83,00	8,00	8,00	24,50	-11,00	-7,00	82,00	8,50
12	-1,00	16,00	-20,00	-5,00	55,00	34,00	0,00	18,00	-20,00	-4,00	57,00	33,00
13	-6,50	7,00	-7,00	5,00	65,00	25,00	-7,00	8,50	-6,50	5,00	66,00	24,00
14	-11,00	-1,00	-26,00	-11,00	60,00	30,00	-11,00	-0,50	-26,00	-11,50	61,00	29,00
15	1,00	16,00	-22,50	-9,00	62,00	30,00	1,00	17,00	-22,00	-9,00	61,00	28,00
16	15,00	29,00	-21,00	-13,00	75,00	15,00	17,00	32,00	-21,00	-12,50	74,00	15,00
17	-4,00	13,00	-7,00	1,00	70,00	19,00	-3,00	14,00	-7,50	1,00	70,00	20,00
18	-4,50	9,00	-6,00	0,50	77,00	15,00	-5,00	10,00	-5,00	1,50	76,00	13,00
19	18,00	34,00	-25,00	-25,00	90,00	0,00	18,00	35,00	-24,00	-23,00	88,00	1,00
20	7,00	23,00	-15,00	-5,00	71,00	20,00	6,50	23,50	-15,00	-5,00	70,00	19,00
21	-3,00	13,00	-12,00	-4,00	72,00	18,00	-3,00	13,50	-12,50	-3,50	70,00	19,00
22	6,00	21,00	-17,00	-5,00	70,00	20,00	6,50	22,00	-17,00	-5,00	71,50	18,50
23	-8,00	10,00	-12,00	-5,50	77,00	13,00	-8,50	10,00	-11,00	-4,50	77,00	13,00
24	-1,50	11,00	-19,00	-7,00	69,00	26,00	-2,00	11,50	-19,50	-7,00	65,00	25,00
25	2,00	19,00	-15,00	-11,00	80,00	8,00	1,50	19,00	-15,50	-11,00	82,00	8,50
26	-3,00	9,00	-9,00	-4,00	80,00	10,00	-5,00	8,50	-9,50	-4,00	79,00	11,00
27	3,00	14,00	-15,00	0,50	57,00	32,00	1,50	13,50	-16,00	0,50	56,00	33,50
28	6,00	19,00	-18,00	-5,00	60,00	32,00	6,00	21,00	-19,00	-5,00	60,00	30,00
29	1,50	18,00	-19,00	1,00	57,00	32,50	1,50	18,00	-19,00	1,00	57,00	33,50
30	-7,00	10,00	-7,50	9,00	55,00	34,00	-6,00	11,00	-8,00	9,00	56,00	34,00

ANEXO N°04: VALORES OBTENIDOS POR EL ASESOR DURANTE LA FASE DE CALIBRACIÓN

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
H – PTRper (mm)	30	29.00	-11.00	18.00	1.1000	6.96593
H – Sper (mm)	30	35.00	-1.00	34.00	15.6167	7.65268
H - C3Chor (mm)	30	20.00	-26.00	-6.00	-15.1333	5.45346
G - C3Chor (mm)	30	34.00	-25.00	9.00	-4.7000	6.04381
EjeH – PTRper (°)	30	39.50	50.50	90.00	68.9333	9.86000
EjeH - C3Chor (°)	30	39.00	.00	39.00	21.0000	9.91777
N	30					

ANEXO N°05: VALORES OBTENIDOS POR EL INVESTIGADOR DURANTE LA FASE DE CALIBRACIÓN – PRIMERA MEDICIÓN

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
H – PTRper (mm)	30	29.00	-11.00	18.00	1.1167	7.27855
H – Sper (mm)	30	35.50	-.50	35.00	16.3667	7.73364
H - C3Chor (mm)	30	21.00	-26.00	-5.00	-15.1833	5.51875
G - C3Chor (mm)	30	32.00	-23.00	9.00	-4.5167	5.80500
EjeH – PTRper (°)	30	36.50	51.50	88.00	68.8500	9.47060
EjeH - C3Chor (°)	30	37.50	1.00	38.50	20.9667	9.54024
N	30					

ANEXO N°06: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE H-PTRper POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

	Correlación intraclase	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	df1	df2	Sig
Medidas únicas	,994 ^a	,987	,997	313,117	29	29	,000
Medidas promedio	,997 ^c	,993	,998	313,117	29	29	,000

ANEXO N°07: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE S-PTRper POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

	Correlación intraclase	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,993 ^a	,986	,997	292,716	29	29	,000
Medidas promedio	,997 ^c	,993	,998	292,716	29	29	,000

ANEXO N°08: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE H-C3Chor POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

	Correlación intraclass	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,991 ^a	,982	,996	229,077	29	29	,000
Medidas promedio	,996 ^c	,991	,998	229,077	29	29	,000

ANEXO N°09: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE G-C3Chor POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

	Correlación intraclass ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,994 ^a	,987	,997	331,723	29	29	,000
Medidas promedio	,997 ^c	,994	,999	331,723	29	29	,000

ANEXO N°10: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE Eje H-PTRper POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

	Correlación intraclass ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,990 ^a	,979	,995	197,763	29	29	,000
Medidas promedio	,995 ^c	,989	,998	197,763	29	29	,000

ANEXO N°11: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA ENTRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE Eje H-C3Chor POR EL INVESTIGADOR Y EL ASESOR.

	Correlación	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
	intraclass ^b	Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,985 ^a	,969	,993	132,192	29	29	,000
Medidas promedio	,992 ^c	,984	,996	132,192	29	29	,000

ANEXO N°12: REGISTRO DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR EL INVESTIGADOR PARA IDENTIFICAR EL ERROR DE MÉTODO INTRAEXAMINADOR

Nº	PRIMERA MEDICIÓN						SEGUNDA MEDICIÓN					
	OBS 2 H - PTRper	OBS 2 H - Sper	OBS 2 H - C3Chor	OBS 2 G - C3Chor	OBS 2 EjeH - PTRper	OBS 2 EjeH - C3Chor	OBS 3 H - PTRper	OBS 3 H - Sper	OBS 3 H - C3Chor	OBS 3 G - C3Chor	OBS 3 EjeH - PTRper	OBS 3 EjeH - C3Chor
1	5,00	20,00	-10,00	-5,00	76,00	14,00	4,50	19,00	-10,50	-5,00	75,00	16,00
2	17,50	31,00	-16,00	-3,50	68,50	21,00	16,50	30,00	-15,50	-2,50	68,00	22,00
3	-1,00	15,50	-13,00	-3,00	69,00	21,00	-2,00	15,00	-13,50	-2,50	68,00	22,00
4	-5,50	9,00	-15,50	-7,00	76,00	15,00	-6,00	8,50	-15,50	-7,00	75,00	15,00
5	-4,50	10,00	-21,50	-4,50	51,50	38,50	-4,50	10,00	-21,00	-4,50	50,50	39,00
6	-1,00	11,00	-17,00	-4,00	65,00	25,00	-1,00	11,00	-17,00	-4,50	61,00	23,50
7	4,00	18,00	-14,00	-8,00	79,00	10,00	3,50	17,00	-15,00	-8,50	79,00	11,00
8	-0,50	17,00	-22,00	-0,50	54,00	36,00	0,00	17,00	-22,00	-0,50	54,00	36,00
9	-1,50	10,50	-12,50	-5,00	74,00	16,00	-2,00	10,00	-12,50	-5,00	74,00	16,00
10	4,00	19,00	-9,00	-1,00	74,00	16,00	3,50	18,00	-9,00	-0,50	73,00	17,00
11	8,00	24,50	-11,00	-7,00	82,00	8,50	7,00	24,00	-10,50	-7,00	83,00	7,00
12	0,00	18,00	-20,00	-4,00	57,00	33,00	-1,00	18,00	-20,50	-5,00	57,00	32,50
13	-7,00	8,50	-6,50	5,00	66,00	24,00	-7,50	7,50	-6,50	-4,50	66,00	24,00
14	-11,00	-0,50	-26,00	-11,50	61,00	29,00	-11,00	-0,50	-26,00	-11,50	62,00	28,00
15	1,00	17,00	-22,00	-9,00	61,00	28,00	0,50	16,50	-22,00	-9,00	61,50	28,00
16	17,00	32,00	-21,00	-12,50	74,00	15,00	16,00	31,50	-21,00	-12,50	75,00	15,00
17	-3,00	14,00	-7,50	1,00	70,00	20,00	-4,00	13,50	-7,50	0,50	70,00	20,00
18	-5,00	10,00	-5,00	1,50	76,00	13,00	-5,00	9,50	-5,00	1,00	77,00	13,00
19	18,00	35,00	-24,00	-23,00	88,00	1,00	17,50	34,50	-24,00	-23,00	88,00	1,50
20	6,50	23,50	-15,00	-5,00	70,00	19,00	6,00	23,00	-15,00	-5,00	71,00	19,00
21	-3,00	13,50	-12,50	-3,50	70,00	19,00	-3,00	13,50	-13,50	-4,50	71,00	19,50
22	6,50	22,00	-17,00	-5,00	71,50	18,50	5,50	22,00	-17,00	-5,50	71,00	19,00
23	-8,50	10,00	-11,00	-4,50	77,00	13,00	-9,50	9,00	-11,50	-5,00	78,00	12,00
24	-2,00	11,50	-19,50	-7,00	65,00	25,00	-3,00	10,50	-19,50	-7,50	65,00	24,00
25	1,50	19,00	-15,50	-11,00	82,00	8,50	1,50	19,00	-15,50	-10,50	81,50	8,00
26	-5,00	8,50	-9,50	-4,00	79,00	11,00	-5,00	8,50	-9,50	-4,50	80,00	10,00
27	1,50	13,50	-16,00	0,50	56,00	33,50	1,00	13,00	-15,50	0,00	57,00	33,00
28	6,00	21,00	-19,00	-5,00	60,00	30,00	5,50	21,00	-18,50	-5,00	60,00	30,00
29	1,50	18,00	-19,00	1,00	57,00	33,50	1,50	18,00	-19,00	1,00	57,00	33,00
30	-6,00	11,00	-8,00	9,00	56,00	34,00	-6,00	11,00	-8,50	8,50	55,50	35,00

ANEXO N°13: VALORES OBTENIDOS POR EL INVESTIGADOR EN LA PRIMERA MEDICIÓN

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
H - PTRper	30	29.00	-11.00	18.00	1.1167	7.27855
H - Sper	30	35.50	-.50	35.00	16.3667	7.73364
H - C3Chor	30	21.00	-26.00	-5.00	-15.1833	5.51875
G - C3Chor	30	32.00	-23.00	9.00	-4.5167	5.80500
EjeH - PTRper	30	36.50	51.50	88.00	68.8500	9.47060
EjeH - C3Chor	30	37.50	1.00	38.50	20.9667	9.54024
N válido	30					

ANEXO N°14: VALORES OBTENIDOS POR EL INVESTIGADOR EN LA SEGUNDA MEDICIÓN LUEGO DE 30 DÍAS

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
H - PTRper	30	28.50	-11.00	17.50	.6500	7.12348
H - Sper	30	35.00	-.50	34.50	15.9500	7.67368
H - C3Chor	30	21.00	-26.00	-5.00	-15.2500	5.44051
G - C3Chor	30	31.50	-23.00	8.50	-4.9833	5.44325
EjeH - PTRper	30	37.50	50.50	88.00	68.8000	9.64687
EjeH - C3Chor	30	37.50	1.50	39.00	20.9667	9.52486
N válido	30					

ANEXO N°15: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE H-PTRper

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,996 ^a	,956	,999	1099,457	29	29	,000
Medidas promedio	,998 ^c	,978	,999	1099,457	29	29	,000

ANEXO N°16: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE S-PTR_{per}

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,997 ^a	,971	,999	1514,806	29	29	,000
Medidas promedio	,999 ^c	,985	1,000	1514,806	29	29	,000

ANEXO N°17: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE H-C3Chor

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,998 ^a	,995	,999	796,687	29	29	,000
Medidas promedio	,999 ^c	,997	,999	796,687	29	29	,000

ANEXO N°18: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE G-C3Chor

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,949 ^a	,896	,976	39,826	29	29	,000
Medidas promedio	,974 ^c	,945	,988	39,826	29	29	,000

ANEXO N°19: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE Eje H-PTRper

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,994 ^a	,988	,997	339,008	29	29	,000
Medidas promedio	,997 ^c	,994	,999	339,008	29	29	,000

ANEXO N°20: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN INTRACLASE (CCI) PARA EVALUAR EL GRADO DE CONCORDANCIA INTRAEXAMINADOR PARA LA VARIABLE Eje H-C3Chor.

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	,996 ^a	,992	,998	539,557	29	29	,000
Medidas promedio	,998 ^c	,996	,999	539,557	29	29	,000

ANEXO N°21: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE H-PTRper SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

FMA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Normodivergente	,095	57	,200*	,979	57	,423
Hiperdivergente	,066	45	,200*	,987	45	,873

ANEXO N°22: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE H-Sper SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

FMA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Normodivergente	,063	57	,200*	,976	57	,324
Hiperdivergente	,096	45	,200*	,981	45	,661

ANEXO N°23: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE H-C3Chor SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

FMA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Normodivergente	,096	57	,200*	,982	57	,552
Hiperdivergente	,092	45	,200*	,972	45	,354

ANEXO N°24: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE G-C3Chor SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

FMA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Normodivergente	,128	57	,021	,954	57	,029
Hiperdivergente	,103	45	,200*	,939	45	,020

ANEXO N°25: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE Eje H-PTRper SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

FMA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Normodivergente	,104	57	,191	,971	57	,197
Hiperdivergente	,097	45	,200*	,982	45	,697

ANEXO N°26: PRUEBA DE NORMALIDAD PARA LA VARIABLE Eje H-C3Chor SEGÚN DIVERGENCIA FACIAL

FMA	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Normodivergente	,105	57	,187	,972	57	,205
Hiperdivergente	,091	45	,200*	,982	45	,703